

INSTITUTO DE ESTUDOS SUPERIORES MILITARES

CURSO DE PROMOÇÃO A OFICIAL SUPERIOR DA FORÇA AÉREA

2008/2009



TII

O TEXTO CORRESPONDE A TRABALHO FEITO DURANTE A FREQUÊNCIA DO CURSO NO IESM SENDO DA RESPONSABILIDADE DO SEU AUTOR, NÃO CONSTITUINDO ASSIM DOUTRINA OFICIAL DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA.

**CONTRIBUTO DA FORÇA AÉREA PARA O
DESENVOLVIMENTO DE UM *CLUSTER*
AERONÁUTICO PORTUGUÊS**

**Mário João da Costa Figueiredo
CAP / ENGAER**



INSTITUTO DE ESTUDOS SUPERIORES MILITARES

**CONTRIBUTO DA FORÇA AÉREA PARA O
DESENVOLVIMENTO DE UM *CLUSTER* AERONÁUTICO
PORTUGUÊS**

CAP/ENGAER Mário João da Costa Figueiredo

Trabalho de Investigação Individual do CPOS/FA

Lisboa 2009



INSTITUTO DE ESTUDOS SUPERIORES MILITARES

**CONTRIBUTO DA FORÇA AÉREA PARA O
DESENVOLVIMENTO DE UM *CLUSTER* AERONÁUTICO
PORTUGUÊS**

CAP/ENGAER Mário João da Costa Figueiredo

Trabalho de Investigação Individual do CPOS/FA

Orientador: TCOR/PILAV Rui Romão

Lisboa 2009



Agradecimentos

A concretização deste trabalho foi possível graças aos contributos de várias pessoas a quem é justa uma palavra de gratidão. Começando pelos meus entrevistados que, apesar de pressionados pelas suas muitas responsabilidades profissionais e pessoais, me proporcionaram entrevistas que foram, por si só, elementos de motivação para aprofundar esta matéria:

Ao Major General José Albuquerque pela entrevista plena de informação e pela memória histórica no que à indústria aeronáutica nacional respeita;

À Major Madrugá Matos pela entrevista e conhecimento sobre as actividades de Investigação e Desenvolvimento da Força Aérea em parceria com outras instituições;

Aos Senhores António e Pedro Horta da Aerohélice pelo testemunho do que representa fundar e gerir uma PME numa indústria tão exigente;

Ao Engenheiro Francisco Vilhena da Cunha da INTELI pela clareza do entendimento da indústria aeronáutica em Portugal;

Ao Professor Nuno Nunes do Instituto Politécnico de Setúbal pelo entusiasmo, conhecimento e pragmatismo demonstrados;

Ao Engenheiro José Salvada da OGMA SA pelo vastíssimo conhecimento sobre o mercado mundial da aeronáutica.

Outros profissionais tiveram um papel fundamental neste trabalho:

Tenente-Coronel Rui Romão pela sua orientação e disponibilidade em ajudar sempre que preciso;

Tenente-Coronel Artur Figueiredo pela disponibilização dos dados referentes aos bens e serviços contratados pela Força Aérea;

A todos os camaradas e amigos com quem discuti a metodologia e o tema e que me ajudaram a encontrar o estado final desejado.

Por último, mas nem por isso menos importante, à minha família por, mais uma vez, ver a minha disponibilidade reduzida em nome de um projecto que encarei com entusiasmo.



Índice

Índice de Anexos	iv
Índice de Figuras	iv
Índice de Tabelas	v
Resumo	vi
Abstract.....	vii
Palavras-chave	viii
Lista de abreviaturas	ix
Introdução	1
1. <i>Clusters</i> e competitividade industrial.....	4
a. Enquadramento	4
b. Problemática	5
c. Modelo de análise	5
(1) Conceitos e fenómeno	5
(2) Hipóteses	6
2. Dinâmica da rede aeronáutica nacional.....	7
a. Condições dos factores de produção	7
(1) Recursos Humanos	7
(2) Recursos Físicos	7
(3) Recursos de Conhecimento	8
(4) Recursos de Capital.....	9
(5) Infra-estruturas	10
b. Condições de procura	11
Procura interna.....	11
c. Indústrias relacionadas e de apoio	12
(1) Bases Aéreas, aeroportos e aeródromos	12
(2) Fornecedores nacionais da rede	12
(3) Organizações de formação	13
d. Estratégia, estrutura e rivalidade das empresas	13
Concorrência e cooperação.....	13
3. A FAP e a sua interacção com a rede aeronáutica nacional.....	16
a. A FAP como cliente	16
b. A FAP como parceiro de I&D	17



4. Verificação das hipóteses	19
a. Teste da hipótese 1	19
b. Teste da hipótese 2	22
Conclusões.....	24
a. AFA	26
b. CLAFA	27
c. COFA	27
Bibliografia	28

Índice de Anexos

Anexo A - Modelo de análise.....	A-1
Anexo B – Entrevista ao Sr Pedro Horta (Aerohélice -AH): 02JAN09.....	B-1
Anexo C – Entrevista ao Engº Vilhena da Cunha (INTELI): 13JAN09.....	C-1
Anexo D – Entrevista ao MGEN Albuquerque (DEP): 14JAN09.....	D-1
Anexo E – Entrevista à MAJ Madrugá Matos (LabAFA): 15JAN09.....	E-1
Anexo F – Entrevista ao Prof Dr N. Nunes (Inst. Polit. Setúbal): 23JAN09.....	F-1
Anexo G – Entrevista ao Eng. José Salvada (OGMA SA): 30JAN09.....	G-1
Anexo H – mapa do mega cluster proposto por Salvador e Chorincas (2004:20).....	H-1
Anexo I – Evolução do emprego segundo o INAC (2008).....	I-1
Anexo J – Evolução do investimento bruto segundo o INAC (2008).....	J-1
Anexo K – Volume de negócios de manutenção, aeronavegabilidade e fabrico.....	K-1
Anexo L – Evolução do volume de negócios da OGMA SA.....	L-1
Anexo M – Evolução volume negócios da TAPME.....	M-1
Anexo N – Evolução das aeronaves civis matriculadas em Portugal.....	N-1
Anexo O – Crescimento do número de empresas de manutenção, aeronaveg. e fabrico..	O-1
Anexo P – Difusão tecnológica do sector aeronáutico.....	P-1
Anexo Q – Custos de manutenção dos sistemas de armas da FAP.....	Q-1

Índice de Figuras

Figura A - 1: modelo de análise com os dois conceitos.	A-1
Figura H - 1: mapa do mega- <i>cluster</i> com a indústria aeronáutica e todas as associadas ..	H-1
Diagrama P - 1	P-1
Gráfico I - 1	I-1
Gráfico J - 1	J-1



Gráfico K - 1.....	K-1
Gráfico L - 1	L-1
Gráfico M - 1	M-1
Gráfico N - 1.....	N-1
Gráfico O - 1.....	O-1
Gráfico Q - 1.....	Q-1

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Tipologia do valor dos indicadores	19
Tabela 2 - Valor agregado dos indicadores	22



Resumo

O objectivo deste trabalho consiste na análise do contributo que a Força Aérea Portuguesa dá para a dinamização da rede aeronáutica nacional, com vista à sua evolução para um *cluster*. Esta evolução designar-se-á neste trabalho por clusterização.

A Força Aérea opera Sistemas de Armas complexos para os quais é necessário realizar um conjunto de actividades de aquisição, manutenção, modificação e certificação. Nesse processo, envolve outros operadores, entidades reparadoras, universidades e institutos nacionais e estrangeiras. O conjunto destas organizações é aqui designado por rede aeronáutica nacional ou apenas rede, sempre que o contexto seja auto-explicativo. O problema consiste em avaliar de que forma pode a Força Aérea Portuguesa contribuir para o desenvolvimento da rede aeronáutica nacional no sentido desta se tornar um *cluster*. Esta análise pressupõe que um *cluster* possui, em relação à rede, um nível superior de interacção organizacional donde decorrem benefícios para todas as entidades envolvidas. O conceito utilizado para *cluster* é o de Michael Porter.

Para atingir o objectivo deste trabalho recorre-se à metodologia de investigação proposta por Raymond Quivy e Luc Van Campenhoudt. Identificado o problema, são apresentadas e testadas as hipóteses cuja validação irá responder à pergunta de partida. O teste das hipóteses é realizado com base nas pesquisas documentais e nas entrevistas efectuadas.

Como resultados principais observa-se que as organizações da rede aeronáutica nacional têm actualmente uma interacção formal subdesenvolvida que não lhes permite funcionar como um *cluster* no verdadeiro sentido que o conceito supõe. Apesar disso, observa-se uma tendência na dinâmica de interacção que concorre para a implementação futura de um verdadeiro *cluster* aeronáutico em Portugal. Por outro lado, na avaliação da interacção da Força Aérea com as outras organizações da rede aeronáutica nacional, apesar das suas especificidades e também por causa das mesmas – instituição militar – constata-se que a mesma pode dar um contributo inimitável e decisivo para o desenvolvimento daquela rede através dos seus papéis de cliente e de parceiro de Investigação e Desenvolvimento.

Desta forma, as duas hipóteses propostas foram validadas. A rede aeronáutica nacional converge para um *cluster* e a Força Aérea Portuguesa tem um papel chave neste processo.



Abstract

The aim of this research work is the analysis of the contribution given by the Portuguese Air Force to the promotion of the Portuguese aeronautical network towards its evolution into a cluster. This evolution shall here be designated as clusterization.

The Air Force operates complex weapon systems for which it is performed a series of acquisition, maintenance, modification and certification activities. This process involves domestic and international repair stations, research and development and educational establishments. All these organizations, including the Air Force are, in this work, designated by national aeronautical network or simply network when the context is self-explanatory.

Thus, the problem is to evaluate in what way the Portuguese Air Force can help the development of the national aeronautical network towards a cluster. This analysis assumes that a cluster has, in relation to the network, a higher level of organizational interaction which entails benefits for all entities involved. The cluster concept used has been proposed by Michel Porter.

To achieve the objective of this work it is used the social sciences research methodology proposed by Raymond Quivy and Luc Van Campenhoudt. Identified the problem, hypotheses are presented and tested, answering the central question. The hypotheses test is made based on documentary research and the interviews conducted.

As main results it was found that the national aeronautical network of organizations has presently an underdeveloped formal interaction, being unable to function as a cluster in the true sense that the concept implies. Nevertheless, there is a tendency in the dynamics of interaction that contributes to the future implementation of a real aeronautical cluster in Portugal.

Furthermore, in assessing the interaction of the Air Force with other organizations of the national aeronautical network, despite its peculiarities and also because of them - military institution - it can make a decisive contribute to the network development, through its role as customer and research and development partner.

Thus, the two hypotheses proposed have been validated. The national aeronautical network converges to a cluster and the Portuguese Air Force has a key role in this process.



Palavras-chave

Cluster, Competência, Vantagem Competitiva, Manutenção, Investigação e Desenvolvimento, Sistema de Armas.



Lista de abreviaturas

AdI – Agência de Inovação
AFA – Academia da Força Aérea
CEMFA – Chefe do Estado Maior da Força Aérea
CFMTFA – Centro de Formação Militar e Técnica da Força Aérea
COFA – Comando Operacional da Força Aérea
CPC – Comissão Permanente de Contrapartidas
DANOTEC - Associação das Empresas de Defesa, Armamento e Novas Tecnologias
DMSA – Direcção de Manutenção de Sistemas de Armas
DEP – Direcção de Engenharia e Programas
DIAMA – Diagnóstico Inteligente Automático de Motores de Aeronaves
DMSA – Direcção de Manutenção de Sistemas de Armas
ECM – *Engine Condition Monitoring*
EID – Empresa de Investigação e Desenvolvimento
EMPORDEF – Empresas Portuguesas de Defesa
IPS – Instituto Politécnico de Setúbal
FAP – Força Aérea Portuguesa
FEUP – Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
FFAA – Forças Armadas
FISS – *Full Integrated Service Support*
I&D – Investigação e Desenvolvimento
INAC – Instituto Nacional da Aviação Civil
INETI – Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação
INTELI – Inteligência em Inovação
ISO – *International Standardization Organization*
ISQ – Instituto de Soldadura e Qualidade
IST – Instituto Superior Técnico
LPM – Lei de Programação Militar
MDN – Ministério da Defesa Nacional
MGEN – Major General
OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico
PITVANT – Projecto de Investigação e Tecnologia em Veículos Aéreos Não Tripulados
PME – Pequenas e Médias Empresas



QREN – Quadro de Referência Estratégico Nacional

SA – Sistema de Armas

TAPME – Transportes Aéreos de Portugal Manutenção e Engenharia

TMA – Técnico de Manutenção Aeronáutica

UBI – Universidade da Beira Interior

USAF – *United States Air Force*

VANT – Veículo Aéreo Não Tripulado

ZEE – Zona Económica Exclusiva



Introdução

“Identificar onde queremos que Portugal esteja em 2015 é essencial para sabermos que situações e bloqueios temos que ultrapassar, para definirmos os eixos centrais de actuação e para seleccionarmos as áreas prioritárias de intervenção.”

Portugal. Visão 2015. Contributo para o Quadro de Referência Estratégico Nacional¹

No Programa do Governo para 2005-2009, no âmbito da Defesa Nacional, são assumidas como imperativas oito prioridades, das quais se destacam a “modernização dos equipamentos e requalificação das infra-estruturas e o desenvolvimento do sector empresarial na área da Defesa”².

Interligada com o documento anterior está a estratégia associada ao Quadro de Referência Estratégico Nacional (QREN) designada por “Visão 2015”. Para a aeronáutica foi apresentada publicamente em 2007 pelo *think tank* Inteligência em Inovação (INTELI) e pela Associação das Empresas de Defesa, Armamento e Novas Tecnologias (DANOTEC), a ambição de instituir em Portugal “um *cluster* aeronáutico nivelado com a indústria aeronáutica europeia, e com cadeias de fornecimento especializadas, integradas nos grandes projectos aeronáuticos e detentoras de competências distintivas reconhecidas internacionalmente.”³. Assim, o tema a discutir é:

O contributo da Força Aérea para o *cluster* aeronáutico nacional.

A análise será centrada na rede aeronáutica nacional, em concreto nas universidades, institutos, operadores e entidades de “manutenção, aeronavegabilidade e fabricação de aeronaves” conforme proposto pelo Instituto Nacional da Aviação Civil (INAC) no seu Anuário de 2003-2007.

A investigação visa apurar se a rede aeronáutica nacional se caracteriza por uma interacção entre organizações que a promova num futuro próximo ao estatuto de *cluster*⁴ e de que forma as opções da FAP relativas à aquisição, manutenção, modificação ou certificação de aeronaves contribuem para que essa rede atinja aquela ambição até 2015.

¹ Departamento de Prospectiva e Planeamento e Relações Internacionais. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Disponível na Internet em: http://www.dpp.pt/pages/files/visao_2015.pdf

² Ponto 5 da secção II do capítulo V do Programa do XVII Governo Constitucional (2005-2009).

³ FELIZARDO, José Rui, VILHENA DA CUNHA, Francisco. *A indústria aeronáutica europeia e oportunidades para Portugal*. Disponível na Internet em: http://www.inteli.pt/uploads/documentos/documento_1220958666_5241.pdf.

⁴ Esta evolução designa-se neste trabalho por clusterização.



O trabalho baseia-se no método proposto por Raymond Quivy e Luc Van Campenhoudt (2008).

A primeira etapa é o estabelecimento da pergunta de partida e respectivas perguntas derivadas. Neste trabalho será:

De que forma pode a Força Aérea Portuguesa contribuir para o desenvolvimento de um *cluster* aeronáutico português?

Como perguntas derivadas tem-se:

- 1. A rede aeronáutica nacional converge para um *cluster*?**
- 2. A interacção da Força Aérea com a rede aeronáutica nacional contribui para o seu desenvolvimento?**

O modelo de análise foi estruturado em torno de dois conceitos – **Interacção e Clusterização** e um fenómeno – **Decisões**. Os dados foram recolhidos em entrevistas semi-estruturadas e documentos oficiais das várias organizações envolvidas.

O passo seguinte consiste na estruturação das hipóteses:

Hipótese 1: as decisões dos principais intervenientes da rede aeronáutica nacional promovem a sua clusterização;

Hipótese 2: a clusterização é proporcional a interacção da FAP com a rede aeronáutica nacional.

Assim, no primeiro capítulo estabelecem-se as bases teóricas do conceito de *cluster* conforme proposto por Porter (1993)⁵, apresenta-se a problemática adoptada e o modelo de análise que estrutura a investigação.

No segundo capítulo é apresentada a situação actual da rede aeronáutica nacional. Para tal recorre-se às dimensões do “diamante” de Porter para caracterizar o ambiente em que opera a rede aeronáutica nacional.

A interacção da FAP com a rede aeronáutica nacional é apresentada no capítulo três. São observadas as duas dimensões desta interacção: como cliente de bens e serviços e como parceiro de Investigação e Desenvolvimento (I&D).

Por último, no quarto capítulo, testam-se as hipóteses recorrendo aos dados observados.

⁵ Michael Eugene Porter é Professor de Estratégia na *Harvard Business School*, EUA. Tem 18 livros publicados e mais de 125 artigos científicos. Aprofundou o conceito de *cluster* associado à competitividade das nações. Uma breve biografia está disponível na Internet em: <http://drfd.hbs.edu/fit/public/facultyInfo.do?facInfo=bio&facEmId=mporter@hbs.edu>



Concluiu-se efectuando uma retrospectiva do trabalho, destacando as conclusões que emergiram do capítulo quatro e incluindo recomendações para aplicação prática na FAP.

Corpo de Conceitos

Cluster: conceito desenvolvido por Porter (1993) no seu livro *A Vantagem Competitiva das Nações*⁶. Trata-se de um conjunto de organizações da mesma indústria localizadas numa dada área geográfica, que geram dessa circunstância vantagens competitivas. Interagem de forma intencional, cooperativa e, por vezes, concorrencial.

Clusterização: trata-se da dinâmica inter-organizações tendente á formação de um *cluster*.

Diamante: Porter (1993:88) descreve o ambiente no qual as organizações operam através de quatro atributos: condições dos factores de produção, condições de procura, indústrias relacionadas e de apoio e estratégia, estrutura e rivalidade das empresas. A este conjunto de atributos chamou “diamante”.

Interacção: relacionamento multilateral entre organizações.

Rede: conjunto de organizações que estabelecem relações formais e informais entre si de forma ocasional e sem uma estratégia definida⁷.

⁶ Cujo original em inglês foi “*The Competitive Advantage of Nations*” publicado em Nova Iorque pela *Free Press* em 1990.

⁷ Esta definição pretende vincar a distinção entre rede e *cluster*.



1. *Clusters* e competitividade industrial

a. Enquadramento

Segundo Porter (1993:31), o ambiente de uma empresa condiciona o seu sucesso ao longo do tempo. Segundo este autor, um país é bem sucedido internacionalmente numa dada indústria se os seguintes atributos, que definem o ambiente no qual a mesma opera, lhe forem favoráveis:

1. Condições dos factores de produção;
2. Condições de procura;
3. Indústrias relacionadas e de apoio;
4. Estratégia, estrutura e rivalidade das empresas.

Porter designou o conjunto destes quatro atributos como “diamante” e considerou duas variáveis adicionais externas: o acaso e o Governo. O Governo pode melhorar ou piorar a vantagem nacional. Porter exemplifica: as compras governamentais podem estimular indústrias relacionadas e de apoio, a regulamentação pode afectar a procura interna, os investimentos em educação podem afectar as condições dos factores de produção.

O acaso são os acontecimentos fora do controlo das empresas, e geralmente do Governo, como invenções, descobertas em tecnologias de base, guerras e outros acontecimentos políticos extremos, e grandes mudanças na procura do mercado externo (Porter, 1993:89).

A qualidade da procura interna de uma indústria determina as suas vantagens na competição internacional. As pressões para a melhoria dos produtos são sentidas mais intensamente no mercado interno, onde a proximidade e as afinidades culturais tornam mais claras as comunicações (Porter, 1993:103).

Há dois elementos que transformam o “diamante” num sistema: rivalidade interna e concentração geográfica. A rivalidade interna promove o aperfeiçoamento de todo o “diamante” e a concentração geográfica amplia as interacções dentro do “diamante” (Porter, 1993:161). Daqui emerge o conceito de *cluster* cuja expressão anglo-saxónica original vai ser mantida neste trabalho⁸.

⁸ Na edição brasileira utilizada como referência neste trabalho, o *cluster* é denominado por “agrupamento”.

b. Problemática

Tendo como premissa que um *cluster* representa um nível de desenvolvimento superior ao que a rede aeronáutica nacional possui actualmente, a perspectiva teórica deste trabalho consiste em focar a atenção na dinâmica interna da rede no seu todo⁹ utilizando como guia os atributos do “diamante” de Porter e, em paralelo, observar a interacção da Força Aérea com os restantes elementos da rede através dos seus principais papéis: cliente e parceiro de I&D. Estão implícitas na análise as duas variáveis que Porter considera como exteriores ao “diamante”: o Governo e o acaso.

c. Modelo de análise

No sentido de dar resposta à pergunta de partida, vai estruturar-se um modelo de análise em que se explicitam os conceitos, as dimensões segundo as quais se decompõem e, por fim, os indicadores que operacionalizam aqueles. Adiciona-se também um fenómeno, que aqui é designado por **decisões**, tomadas pelos principais intervenientes da rede para poder formular as duas hipóteses.

(1) Conceitos e fenómeno

A pergunta de partida é “*De que forma pode a FAP contribuir para o desenvolvimento de um cluster aeronáutico português?*”¹⁰ e as suas perguntas derivadas:

1. A rede aeronáutica nacional converge para um *cluster*?
2. A interacção da Força Aérea com a rede aeronáutica nacional contribui para o seu desenvolvimento?

As perguntas derivadas definem os conceitos a utilizar no modelo de análise adoptado. Além dos dois conceitos, considera-se um fenómeno:

Conceito 1 - clusterização: evolução da rede aeronáutica nacional para para a situação de *cluster*;

Conceito 2 - interacção: relacionamento multilateral da FAP com a rede aeronáutica nacional;

Fenómeno - decisões: fenómeno social que traduz as decisões estratégicas que os principais intervenientes da rede tomam e que influenciam positiva ou negativamente a sua evolução para um *cluster*.

⁹ Em que a FAP é um dos intervenientes principais e por isso um dos elementos da rede aeronáutica nacional.

¹⁰ O *cluster* a que se refere a pergunta de partida não existe ainda; é aquele para o qual a actual rede deve evoluir.



Apresentados os conceitos e o fenómeno, detalham-se agora as dimensões de cada um dos dois conceitos (Quivy e Campenhoudt, 2008:113).

Quanto à **clusterização**, consideram-se como dimensões os atributos do “diamante” de Porter anteriormente apresentados. Os indicadores segundo os quais se decompõem estas dimensões estão esquematicamente representados no anexo A.

No conceito **interacção** vão considerar-se duas dimensões: **a FAP como cliente** de bens e serviços e **a FAP como parceiro** de Investigação e Desenvolvimento (I&D). Uma vez identificados os conceitos procede-se à construção das hipóteses que os relacionam.

(2) Hipóteses

Relacionando **decisões** com **clusterização** tem-se a primeira hipótese e relacionando a **clusterização** com a **interacção** tem-se a segunda hipótese:

Hipótese 1: as decisões dos principais intervenientes da rede aeronáutica nacional promovem a sua clusterização;

Hipótese 2: a clusterização é proporcional à interacção da FAP com a rede aeronáutica nacional.

Definidas as hipóteses, é necessário testá-las. Para tal, recorrem-se a entrevistas com um conjunto de especialistas de diversas áreas desde a indústria às universidades, além de dados documentados.



2. Dinâmica da rede aeronáutica nacional

a. Condições dos factores de produção

(1) Recursos Humanos

Segundo dados do Instituto Nacional da Aviação Civil (INAC), a evolução do emprego total na manutenção, aeronavegabilidade e produção de aeronaves na aviação civil (transporte aéreo e aviação executiva) decresceu entre 2003 e 2005 (ver anexo I), tendo aumentado continuamente desde então. Em geral, há uma tendência crescente do emprego nesta indústria.

Quanto às competências, em termos de fabrico não há ainda em Portugal recursos humanos suficientes com capacidade para efectuar desenvolvimento de aeronaves: “em desenho, cálculo e fabrico ainda falta massa crítica” segundo o Professor Nuno Nunes¹¹.

Quanto à cooperação, o Engenheiro Vilhena da Cunha¹² da INTELI entende que, nesta indústria e no meio académico associado, há boas ligações a nível pessoal entre os diversos profissionais das diferentes organizações mas depois as mesmas “não são transpostas para um plano institucional” o que enfraquece o seu potencial. Isso tem como consequência que, quando uma pessoa muda de funções, essas ligações perdem-se por não haver um mecanismo institucional que as preserve.

Assim, reconhece-se falta de massa crítica em termos de recursos humanos especializados, embora se observe uma tendência para o aumento do emprego na rede aeronáutica nacional.

(2) Recursos Físicos

Consideram-se aqui como recursos físicos equipamento informático (*hardware*), as aeronaves, as ferramentas necessárias à sua manutenção, e todos os equipamentos e meios técnicos necessários ao desenvolvimento da actividade da rede aeronáutica nacional.

¹¹ Tópico de entrevista, anexo F. O Prof. Nuno Nunes é docente e investigador no Departamento de Engenharia Mecânica da Escola Superior de Tecnologia de Setúbal. Na sua experiência profissional inclui-se uma longa colaboração com a FAP. O seu *curriculum vitae* está disponível na Internet em: <http://todi.est.ips.pt/nnunes/Curriculo/curriculo.htm>.

¹² Tópico de entrevista, anexo C. O Engº Vilhena da Cunha é especialista da INTELI nas áreas aeronáutica e automóvel.



No âmbito deste indicador, observou-se que muitas Pequenas e Médias Empresas (PME) fornecedoras da indústria automóvel aspiram a fornecer a indústria aeronáutica rentabilizando assim a sua base de competências (Salvador e Chorincas, 2004: 23) e os seus activos físicos, como sejam maquinaria e ferramentas de projecto e ensaio.

Segundo o INAC, o número de aeronaves civis (transporte aéreo e aviação executiva) registadas em Portugal, excluindo a aviação dos aeroclubes e dos privados, aumentou de forma contínua conforme se pode observar em anexo N. Embora estes meios aéreos sejam todos fabricados no exterior, a sua operação em Portugal dinamiza a componente de manutenção da rede aeronáutica nacional.

Não há evidências de dificuldades significativas em aceder a recursos físicos por parte dos principais intervenientes da rede desde que tenham um conjunto de garantias baseadas em compromissos de clientes ou do Estado. A maior dificuldade está nos intangíveis, na dificuldade em estarem integrados em projectos internacionais com uma participação relevante.

(3) Recursos de Conhecimento

Ao nível do fabrico, os recursos de conhecimento existentes em Portugal são insatisfatórios, dadas as características da fabricação feita ao nível da rede aeronáutica nacional. Com efeito, a montagem de aviões é intensiva em mão-de-obra estando o maior valor acrescentado ao nível do desenvolvimento do projecto. Sem questionar o valor dos projectos anunciados, e por vezes cancelados¹³, para Portugal, tal baseia-se fundamentalmente no facto de ser uma zona menos desenvolvida na Europa, tendo por isso mais apoios dos fundos comunitários da União Europeia (EU) do que outros países e uma mão-de-obra mais barata. Isto explica os diversos projectos anunciados para o Alentejo, entre os quais a fábrica de estruturas da Embraer. Segundo o MGEN Albuquerque¹⁴ “Já há muito que se montam aviões em Portugal. Isso não acrescenta nada;

¹³ Como exemplo tem-se o projecto *Skylander*.

¹⁴ Tópico de entrevista, anexo D. O MGEN/ENGEL José Coelho Albuquerque é Director de Engenharia e Programas da FAP.



perpetua o nosso engano da competitividade baseada na mão-de-obra barata.”

Para empresas como a Aerohélice, a aquisição de conhecimento via contrapartidas é apenas uma miragem. Segundo o Sr Pedro Horta¹⁵, as competências da empresa têm sido dinamizadas de outra forma. Esta empresa de Alenquer esteve envolvida em projectos europeus de tratamentos superficiais com o Instituto de Soldadura e Qualidade (ISQ) e o Instituto Superior Técnico (IST) que permitiu criar um laboratório que é agora rentabilizado pela empresa. Além deste a Aerohélice esteve envolvida noutros projectos de âmbito europeu com diversas universidades o que lhe permitiu aceder a mais tecnologias.

O actual perfil das actividades de fabrico, além das de manutenção e outras, caracteriza-se por ser essencialmente intensivo em mão-de-obra, logo não exige que as entidades da rede unam esforços em prol de algo que nenhum deles consiga alcançar sozinho. Ora isto não favorece certamente a clusterização.

(4) Recursos de Capital

Para qualquer empresa em geral, e PME em particular, o investimento numa máquina é sempre arriscado sem um cliente confirmado ou um apoio ao risco. Podem fazer-se projectos de demonstração financiados pelo Estado, os fundos de I&D nacionais e comunitários e as contrapartidas permitem às empresas arriscar sem um cliente garantido, mas é sempre exigido um financiamento da empresa de acordo com o Engº Vilhena da Cunha.

Nesta área, o MGEN Albuquerque explica que há mecanismos de partilha de riscos e de custos. Todavia, a complexidade burocrática e legal para aceder a tais instrumentos de apoio acaba muitas vezes por desencorajar quem não tenha os conhecimentos e a disponibilidade para os aproveitar.

Outro importante recurso é a Lei de Programação Militar (LPM) associada às compras militares. Como contrapartida pela aquisição de

¹⁵ Tópico de entrevista, anexo B. O Sr Pedro Horta é gestor de cliente e co-proprietário da Aerohélice, com o seu pai, Sr António Horta.



Sistemas de Armas muito dispendiosos, a empresa fornecedora compromete-se a instalar no país comprador um conjunto de capacidades tecnológicas de valor estimado igual ao do contrato de aquisição.

Para o Prof Nuno Nunes falta haver uma entidade supranacional que dinamize a rede aeronáutica nacional: "...chega à altura de investir, não temos os meios e as capacidades para materializar as intenções". E exemplifica com a ferramenta de projecto CATIA. Uma das razões é o facto da sua versão integral ter custos de licença proibitivos.

De outro ponto de vista - o do Laboratório de Aeronáutica da Academia da Força Aérea (AFA) - a MAJ Madrugá Matos refere que é difícil fazer Investigação e Desenvolvimento recorrendo apenas ao orçamento da FAP. O financiamento exterior à FAP é difícil por "não ser laboratório associado e por ser instituição militar"¹⁶. Dessa forma, as contrapartidas associadas à Lei de Programação Militar (LPM) poderão ser uma fonte de financiamento a ter em conta neste contexto muito específico da I&D da FAP.

Terminam-se as observações neste indicador, referindo a evolução do investimento bruto efectuado pelas empresas de manutenção, aeronavegabilidade e produção de aeronaves em Portugal, segundo o Anuário da Aviação Civil 2003-2007 do INAC: apesar de uma depressão em 2005, a tendência durante este período foi crescente, conforme anexo J.

(5) Infra-estruturas

A Base Aérea de Beja é considerada como tendo uma localização geográfica privilegiada devido à relativa proximidade de Lisboa, Sines e pólos aeronáuticos de Sevilha e Madrid (Salvador e Chorincas, 2004:12). Estas autoras propõem a criação de um tecnopólo único na zona de Beja para a aeronáutica. Tendo em conta a dinâmica existente na cidade vizinha, Évora, aquela consideração sai ainda mais fundamentada. Com efeito, Évora possui um importante aeródromo, escolas de aviação privada, várias PME da indústria aeronáutica, e organiza de dois em dois anos o maior

¹⁶ Tópico de entrevista, anexo E. A MAJ/ENGAER Maria Madrugá Matos é a responsável pelo Laboratório de Aeronáutica da Academia da Força Aérea.

festival de aeronáutica do território nacional conhecido como *Portugal Air Show*¹⁷.

A importância da localização geográfica é ilustrada pelo caso da Aerohélice. Esta PME está localizada numa zona logisticamente penalizadora (que leva a perder em média 2 dias por cada encomenda) por motivos económicos dado que os preços das instalações noutros locais seriam proibitivos e os apoios a essa deslocalização são difíceis, senão impossíveis de obter, informa o Sr Pedro Horta.

Quanto a dados estatísticos agregados do INAC, na última década foram modernizados aeroportos e aeródromos contribuindo para a expansão e modernização das frotas de transporte aéreo tradicional e de aviação executiva (INAC, 2008:6).

Assim, as infra-estruturas da rede aeronáutica nacional revelam uma evolução favorável apesar dos elevados investimentos necessários, não se podendo afirmar que constituam obstáculo à clusterização do sector.

b. Condições de procura

Procura interna

Para a Aerohélice a totalidade do mercado nacional é cerca de 30% do volume de negócios, em que a FAP tem representado 12%. Estes números traduzem uma boa capacidade de exportar para uma empresa cujos primeiros clientes foram os aeroclubes nacionais e depois a FAP.

De uma forma global, segundo o Anuário da Aviação Civil entre 2003 e 2007 o volume de negócios do sector da aviação civil em Portugal aumentou 41% (INAC, 2008:5). Em concreto, as entidades neste estudo designadas por “empresas de manutenção, aeronavegabilidade e produção de aeronaves” tiveram uma evolução crescente do seu volume de negócios¹⁸, conforme pode ser observado no anexo K (INAC, 2008:21).

Quanto à aviação militar, considere-se a empresa de referência do sector – Oficinas Gerais de Material Aeronáutico (OGMA) – cuja evolução do volume de negócios foi algo incipiente de acordo com dados dos seus relatórios e contas entre 2003 e 2007. Tendo em conta que se tratam de

¹⁷ A próxima edição está prevista para 18 a 20 de Setembro de 2009.

¹⁸ Valores a preços correntes



valores a preços correntes, o crescimento real pode considerar-se quase nulo (anexo L).

Segundo Felizardo e Vilhena da Cunha (2007:15), o volume de negócios das dez maiores empresas do *cluster*¹⁹ aeronáutico nacional aumentou 7% ao ano entre 2003 e 2005. Em 2005 este total dividiu-se em 46% para o mercado nacional e 54% para exportação, sendo 85% de toda a actividade relativa a manutenção e os restantes 15% relativos a fabrico.

Complementa-se a observação deste indicador com a informação da evolução do volume de negócios da TAP Manutenção e Engenharia (TAPME) no mesmo período (preços correntes). É visível um crescimento muito mais expressivo do que o observado para a OGMA, como se pode confirmar no anexo M. Tratam-se apenas dos valores de manutenção efectuada pela TAPME a outros operadores; o valor total (TAP+clientes terceiros) dos serviços prestados segue a mesma tendência.

Observa-se pois um aumento do volume de negócios global da aviação civil em paralelo com uma estabilização dos valores da aviação militar. A área mais expressiva é a manutenção seja na aviação civil ou militar.

c. Indústrias relacionadas e de apoio

(1) Bases Aéreas, aeroportos e aeródromos

Segundo Salvador e Chorincas (2004:22), o desenvolvimento do *cluster*²⁰ como um projecto estruturante, envolve a FAP através da Base Aérea N° 11, pelas características favoráveis da sua localização geográfica. Por outro lado as remodelações dos diversos aeroportos e aeródromos fazem antever um aumento da procura do transporte aéreo e logo das indústrias relacionadas e de apoio muito ligadas a estas infra-estruturas.

(2) Fornecedores nacionais da rede

Nem sempre existem fornecedores capazes de dar resposta às exigências dos principais intervenientes da rede. Por exemplo, a Aerohélice

¹⁹ Note-se que é mantida aqui a designação *cluster* para ser fiel à referência bibliográfica, embora se entenda que apenas existe em Portugal uma rede e não um *cluster*.

²⁰ Novamente se utiliza a designação de *cluster* para ser coerente com os autores citados. Neste caso em concreto, Salvador e Chorincas (2004:22) utilizaram a expressão *mega-cluster* cuja distinção para o conceito de *cluster* de Porter não é significativa no âmbito deste trabalho.



fabricou nas suas instalações vários equipamentos com elevado grau de sofisticação dado que não encontrou perto de si fornecedores capazes de responder às exigências. Um outro exemplo foi um fornecedor (e fabricante) nacional de tintas²¹ para os hélices contratado pela Aerohélice. Após um período inicial de bom desempenho, as tintas começaram a não cumprir as especificações exigidas, como explica o Sr Pedro Horta. Segundo este responsável da Aerohélice, “...procuramos recorrer ao mercado nacional mas às vezes a qualidade não é constante.”²² Também por parte da OGMA se constata que os fornecedores nacionais têm uma expressão quase nula.

(3) Organizações de formação

No âmbito da formação, o Prof Nuno Nunes exemplifica as dificuldades nacionais com o CATIA, que é o *standard* para projecto na aeronáutica, mas extremamente caro e poucas universidades em Portugal o têm.

Segundo dados do Anuário do INAC, de 2003 para 2007 o número de organizações de formação aeronáutica em pilotagem e manutenção (exceptuam-se as escolas de ensino superior aeronáutico) passou de quatro para 16 (INAC, 2008:8) o que traduz uma convicção de crescimento do mercado aeronáutico global²³.

d. Estratégia, estrutura e rivalidade das empresas

Concorrência e cooperação

Para o Engº Vilhena da Cunha, hoje em dia é consensual que 90% da capacidade nacional do sector aeronáutico está em três organizações: OGMA, TAPME e *Portuguese Aerospace Industrial Consortium* (PAIC)²⁴. Segundo este especialista, que neste ponto está de acordo com todos os entrevistados, “...o que temos em Portugal é uma rede e não um *cluster*. Uma série de actores dispersos que não têm proximidade geográfica, com

²¹ Corporação Industrial do Norte (CIN).

²² Tópico de entrevista, anexo B.

²³ Os valores apresentados têm como quadro de referência o período de 2003 a 2007, inclusive. Assim, não reflectem as consequências da crise financeira que começou a revelar-se em 2008. Estas consideram-se por isso fora do âmbito deste trabalho.

²⁴ PAIC – Consórcio composto pela *Active Space Technologies*, CenTI, *Critical Software*, Edisoft, EMPORDEF, Iberomoldes, INEGI, PEMA, PIEP, *Skysoft* e *Tekever*.

um factor de relacionamento não institucional entre eles...”²⁵. Também o MGEN José Albuquerque entende que um *cluster* tem que ser uma entidade minimamente orquestrada e para o caso português “...não me parece que esteja orquestrado...”²⁶. Por seu lado, o Prof Nuno Nunes afirma que “não existe concertado um conjunto de empresas que trabalhem para o mesmo fim,..., existe uma rede em que as pessoas podem interligar-se umas com as outras... mas não existe uma orientação estratégica de *cluster*...eu às vezes tenho a sensação que entre as várias entidades é difícil fazer aproximações, há um certo medo de perder negócio, de passar informação...”²⁷.

Com uma abordagem aos *clusters* ligeiramente diferente de modelo de Porter, Salvador e Chorincas (2004:18) referenciando-se à Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE), defendem que o desenvolvimento de um *cluster* aeronáutico em Portugal deve ser encarado não na lógica de um *cluster* industrial ou regional mas numa lógica mais abrangente de *mega-cluster* como um conjunto de actividades distintas orientadas para uma grande “área funcional da procura final”. Em anexo H pode ver-se um diagrama com as actividades do *mega-cluster*. Segundo estas autoras, o desenvolvimento deste *mega-cluster* depende do estabelecimento de sinergias entre os principais intervenientes de manutenção aeronáutica (OGMA e TAPME), da interacção entre os agentes empresariais e institucionais do sector aeronáutico (FAP) e sectores complementares ou conexos (automóvel e moldes).

A maioria dos entrevistados revela desacordo sobre o valor da rivalidade entre as empresas da rede como algo benéfico, embora isto seja parte do conceito de *cluster* conforme Porter o defende.

Pela sua importância as contrapartidas são consideradas neste indicador pela influência potencial nas estratégias das empresas. Com efeito “...as contrapartidas, a meu ver, devem ser oportunidades de assimilar tecnologia que desenvolva o país e que acrescente algo ao que já sabemos...” defende o MGEN Albuquerque. A MAJ Madrugada Matos da AFA defende também que, na perspectiva do I&D, “...deveríamos ser

²⁵ Tópico de entrevista, anexo C.

²⁶ Tópico de entrevista, anexo D.

²⁷ Tópico de entrevista, anexo F.



chamados mais regularmente quando estão a negociar as contrapartidas para decidir como melhor canalizar os recursos”²⁸.

O Engº José Salvada entende que as empresas portuguesas tiram muito pouco proveito das contrapartidas associadas às aquisições militares da FAP. “Eu diria que 50 a 60% das contrapartidas que vêm para Portugal são desse género, apesar do esforço que tem vindo a ser feito pela Comissão Permanente de Contrapartidas (CPC) para inverter a situação”²⁹.

Segundo dados do Anuário da Aviação Civil 2003-2007 do INAC, o número de empresas licenciadas para efectuar manutenção, assegurar aeronavegabilidade e produção de aeronaves teve um crescimento sustentado de 31 empresas em 2003 para 38 em 2007, conforme gráfico em anexo O.

Em termos de competências, o sector aeronáutico interage com os outros de forma positiva devido à elevada intensidade tecnológica que tende a difundir-se transversalmente (ver diagrama proposto por Felizardo e Vilhena da Cunha (2007:3) em anexo P). Segundo este estudo patrocinado pela DANOTEC, uma das razões do atraso da indústria nacional face à europeia são as “dinâmicas de clusterização residuais”.

²⁸ Tópico de entrevista, anexo E.

²⁹ Tópico de entrevista, anexo G.



3. A FAP e a sua interacção com a rede aeronáutica nacional

a. A FAP como cliente

Uma empresa na área da aeronáutica de defesa não se pode limitar ao mercado nacional dada a sua escala mas é “indispensável” que a FAP seja o seu primeiro cliente para que essa possa vender o mesmo bem ou serviço no estrangeiro, funcionando assim “numa lógica de demonstração”, conforme o Eng^o Vilhena da Cunha da INTELI.

Os cadernos de encargos com as condições estabelecidas pela FAP estabelecem as exigências às quais a indústria tem que responder e, por isso tem um papel de estabelecimento de standards de exigência que, quanto mais elevados, mais preparam a empresa para depois competir no mercado internacional. Tem assim também uma importante função reguladora para o funcionamento das empresas: “...a competência das nossas empresas tem a ver com o nosso grau de exigência...” defende o Director de Engenharia e Programas da Força Aérea.

Este foi o percurso da Aerohélice segundo o Sr Pedro Horta: depois dos aeroclubes, veio a FAP: “A FAP é um cliente trabalhoso, exigente e que sabe o que quer e isto acaba por tornar as coisas mais fáceis”³⁰, e só depois a internacionalização. O facto de mais de 50% da sua facturação ser com o exterior prova o sucesso do percurso.

Um exemplo contrário é o do F-16: “...o facto da OGMA não ter sido envolvida no programa F-16 desde o início determinou que muitas competências não tenham sido por si adquiridas, pois sem o apoio da FAP tal revelou-se impossível. Este cenário alterou-se a partir de 2001 com o envolvimento da OGMA no F-16MLU...” refere o MGEN Albuquerque.

Segundo Salvador e Chorincas (2004:11), o sector aeronáutico em Portugal centra-se em torno de empresas que desenvolvem em especial actividades de manutenção e que gravitam em torno das necessidades inerentes aos operadores aéreos de nível primário. Nestes incluiu-se naturalmente a Força Aérea.

Segundo dados facultados pelo Gabinete de Apoio da Direcção de Manutenção de Sistemas de Armas (DMSA), os custos de manutenção (bens e serviços as preços correntes) dos sistemas de armas da FAP entre 2003 e 2007 tiveram uma tendência decrescente (preços correntes), embora a informação disponível permita constatar que

³⁰ Tópico de entrevista, anexo B.



em 2008 esta tendência foi invertida (anexo Q). Isto é coerente com o baixo crescimento do volume de negócios da OGMA.

b. A FAP como parceiro de I&D

A FAP é reconhecidamente o ramo das Forças Armadas (FFAA) que detém competências tecnologicamente mais avançadas, em grande parte devido à sofisticação tecnológica dos meios que opera. Desta forma pode ter um papel determinante na produção de I&D. O MGEN Albuquerque exemplifica com o exemplo do PITVANT: “A indústria nacional pode tirar partido deste esforço. É um projecto que não faz sentido ser só académico.”³¹

O Director da DEP exemplifica o papel que a FAP pode ter como “incubadora” de empresas tecnológicas como a EMPORDEF TI. Esta empresa que desenvolve simuladores para aviação nunca poderia existir sem a FAP. Começaram a fazer simuladores e software de testes para este ramo das FFAA. Posteriormente alargou os seus produtos e mercados e “...ainda recentemente vendeu para a China equipamentos *Computer Based Training* (CBT) inicialmente desenvolvidos para a AFA...”, exportando mais de 50% da sua produção, conforme dados do seu sítio oficial na Internet³². A própria OGMA foi uma empresa gerada pela FAP, sendo actualmente a maior empresa de manutenção aeronáutica militar em Portugal. Apenas em 1993 se tornou sociedade anónima e em 2005 foi parcialmente privatizada, ficando o Estado português com apenas 35% do seu capital, através da *holding* EMPORDEF SGPS³³.

Vilhena da Cunha da INTELI, argumenta que a FAP tem um conjunto de competências diferenciadoras, nomeadamente na AFA que a tornam “um parceiro muito interessante para desenvolvimento de soluções com a indústria”³⁴. Exemplos disso são as competências em VANT.

Na área das vibrações e na sua aplicação ao controlo de condição dos aviões, a FAP “...confiou e abriu as portas ao Instituto Politécnico de Setúbal para aplicação de conhecimentos aos aviões a partir de 1995 (projecto Vibrapac) e essas competências foram sendo passadas para pessoas da FAP que se autonomizaram”³⁵, refere o Prof Nuno Nunes. Curiosamente, apesar das competências de análise de vibrações em hélices detidas pelo Instituto Politécnico de Setúbal (IPS) e da especialização da

³¹ Tópico de entrevista, anexo D.

³² www.empordef-ti.pt

³³ SGPS – Sociedade Gestora de Participações Sociais.

³⁴ Tópico de entrevista, anexo C.

³⁵ Tópico de entrevista, anexo F.



Aerohélice nesta área, nunca houve diálogo directo entre as duas organizações. A FAP poderá aqui estabelecer um importante papel de mediação como parceiro de I&D de ambas as partes.

Do ponto de vista da AFA, a MAJ Madruga Matos identifica a interacção ao nível de I&D entre a AFA e as várias universidades, mais o IST do que a Universidade da Beira Interior (UBI) - dado que os cadetes-alunos de Engenharia da AFA terminam o curso no IST - com outras universidades que não tendo um departamento de engenharia aeronáutica ou aeroespacial, têm actividade desenvolvida nalgumas áreas de aplicação aeronáutica como por exemplo a Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP) ao nível do controlo. Os alunos que terminam o IST acabam por depois manter interacção ao nível das pós-graduações, mantendo-se uma ligação muito estreita com benefício para ambas as partes. Com a UBI há cedência de instalações da AFA a alunos da UBI mas não tem havido nenhum projecto conjunto.

A FAP tem também colaboração através da AFA com entidades estrangeiras de I&D como sejam a Universidade de Munique, a Universidade de Vitória no Canadá, a *Florida State University*, o Instituto de Tecnologia Sueco, a Embraer e a Honeywell. As actividades de I&D da FAP destinam-se também a qualificar o pessoal da FAP e por outro lado a assimilar competências para transformar a FAP num comprador informado³⁶. Por exemplo as competências actuais em Veículos Aéreos Não Tripulados (VANT) permitem demonstrar tecnologia e quando um dia a FAP adquirir sistemas deste tipo estará em melhor posição para definir requisitos: “mais cedo ou mais tarde vamos ter que operá-los do ponto de vista operacional”³⁷, defende a responsável do laboratório de aeronáutica da AFA. O projecto PITVANT tenta materializar estas ideias, tendo financiamento da Defesa Nacional (LPM) e pretende ser desejavelmente industrializado a nível nacional, informa a MAJ Madruga Matos.

Quanto à ligação à indústria nacional, no âmbito da I&D, esta Oficial entende que poderia ser fortalecida porque é quase inexistente: “...mas para isso temos que ter um nível de conhecimentos que permitam transferir tecnologia para a indústria e que esta nos dê algumas respostas. Esperamos que o PITVANT nos permita chegar a esse nível e verificar no final do projecto se há tecnologia que possa ser transferida para a indústria; o projecto não é feito com o intuito específico de industrialização.”

³⁶ *Smart-buyer*, na designação anglo-saxónica.

³⁷ Tópico de entrevista, anexo E.

4. Verificação das hipóteses

Recorrendo aos dados observados e distribuídos pelos indicadores associados aos conceitos **clusterização** e **interacção**, atribui-se a cada indicador uma classificação:

Tabela 1 - Tipologia do valor dos indicadores

-1	0	1
Desfavorável	Neutro	Favorável

“-1” significa que o indicador tem um efeito desfavorável no conceito em análise. Se for “0”, não potencia nem prejudica, se for “1” é favorável ao conceito em questão. Vão classificar-se os indicadores do conceito **clusterização** para testar a hipótese 1 e os indicadores do conceito **interacção** para testar a hipótese 2³⁸.

a. Teste da hipótese 1

Tomando o conceito **clusterização** começa-se pela dimensão **condições dos factores de produção** cujos dados observados no capítulo dois se sintetizam da seguinte forma:

1. Os **recursos humanos** das diferentes organizações da rede estabelecem boas relações profissionais informais que não têm, todavia, um paralelo institucional. Nas entidades de manutenção, aeronavegabilidade e fabrico de aeronaves que servem a aviação civil e executiva, o emprego teve um mínimo em 2005, tendo vindo posteriormente a aumentar. Apesar disso, em Portugal ainda faltam recursos humanos qualificados quer para utilizar ferramentas de projecto quer para executar tarefas técnicas especializadas. Por outro lado há alguma reserva em partilhar informações e cooperar entre algumas organizações, pelo que este indicador será classificado como desfavorável.
2. Os **recursos físicos** não constituem o constrangimento mais relevante para a clusterização da rede mas também não a potenciam, tendo por isso um efeito neutro.
3. A indústria de fabricação aeronáutica em Portugal é pouco exigente em **recursos de conhecimento**, pois as capacidades de fabrico instaladas em Portugal são apenas intensivas em mão-de-obra pouco qualificada e, quando

³⁸ Pretende-se assim utilizar a ideia de tipologia proposta por Quivy e Campenhoudt (2008:221) e adaptada ao contexto em análise por se julgar benéfica para agregar os contributos de cada indicador para o todo através de um somatório, evitando fazê-lo de forma apenas qualitativa.

muito em capital, nunca em conhecimento. As competências de projecto são apenas de âmbito académico. As contrapartidas pouco têm ampliado as competências tecnologicamente relevantes da rede aeronáutica nacional. A FAP tem desenvolvido um bom trabalho de cooperação com as universidades nacionais e estrangeiras. Apesar de alguns bons exemplos, este indicador traduz decisões que não encorajam a evolução da rede para um *cluster*, sendo por isso desfavorável.

4. Os projectos cooperativos entre a indústria e as instituições de I&D têm tido pouca dinâmica e dependem maioritariamente de financiamento público, tendendo a desaparecer com o fim deste. Os fundos disponíveis para este sector vêm principalmente da UE, da LPM e/ou dos programas de contrapartidas. No caso da UE, privilegiam-se as zonas menos industrializadas do país. O investimento bruto nas empresas da rede tem vindo tendencialmente a aumentar nos últimos anos. A percentagem de investimento em I&D relativamente ao volume de negócios tem sido inferior a metade da média europeia. Apesar das restrições financeiras, a clusterização depende fundamentalmente da intenção de quem decide e não apenas da disponibilidade de **recursos de capital**. Este indicador é considerado neutro.
5. Quanto às **infra-estruturas** a Base Aérea de Beja é considerada estratégica pela sua posição geográfica relativa e pela disponibilidade de fundos europeus destinados à indústria. O país modernizou vários aeroportos e aeródromos nos últimos anos e tem já decidido um projecto de novo aeroporto para Lisboa. Este indicador é considerado favorável.

Passa-se à dimensão **condições de procura** com o indicador único **procura interna**: o número de aeronaves civis (transporte aéreo e executivo) registadas em Portugal aumentou continuamente nos últimos cinco anos. Nos últimos cinco anos, o volume de negócios associados à manutenção, aeronavegabilidade e fabricação de aeronaves na aviação civil e executiva tem crescido a uma média de cerca de 7% ao ano³⁹. A componente fabricação representa 15% do total do volume de negócios. A manutenção de aeronaves militares teve em igual período uma evolução menos expressiva. A **procura interna** dá um contributo favorável para a clusterização.

³⁹ FELIZARDO, José Rui, VILHENA DA CUNHA, Francisco. *A indústria aeronáutica europeia e oportunidades para Portugal*.

Segue-se a dimensão **indústrias relacionadas e de apoio** com três indicadores:

1. O indicador das **bases aéreas, aeroportos e aeródromos** revela investimentos nestas infra-estruturas e consequentes serviços associados o que se traduz em maior procura dos serviços da rede aeronáutica nacional em análise. Trata-se de um indicador que se considera favorável.
2. Os **fornecedores nacionais da rede** são bastante fragmentados e em pequena quantidade, no que diz respeito a bens e serviços tecnologicamente sofisticados. É claramente um ponto fraco a favor da dinâmica desejada.
3. No âmbito da **formação**, o número de universidades nacionais com cursos superiores em ciências aeronáuticas **ê**m-se mantido estável e as organizações para ministrar formação específica de pilotagem e manutenção quadruplicaram num período de cinco anos pelo que se classifica o indicador favoravelmente.

A última dimensão considerada é **estratégia, estrutura e rivalidade das empresas** com um só indicador designado **concorrência e cooperação**: a TAPME, OGMA e a FAP representam 90% do mercado nacional desta indústria, sendo por isso os intervenientes centrais em qualquer análise que se efectue. As empresas estão organizadas em rede e não observam uma interacção organizacional que as constitua num *cluster*. O número de empresas de manutenção, aeronavegabilidade e fabricação de aeronaves cresceu em Portugal nos últimos cinco anos. Há actualmente empenhamentos concretos a nível do sector privado e público no sentido de efectuar a clusterização do sector. O processo anterior tem sido atrasado pelo receio das partes envolvidas de perder negócio e ceder informações no âmbito da sua **concorrência**. Grande parte dos principais intervenientes não encara bem a ideia de um *cluster* também conter uma elevada dose de rivalidade interna. A dimensão do país determina que não haja lugar a mais do que um *cluster* aeronáutico. O *cluster* aeronáutico pode estabelecer sinergias de **cooperação** com outros de que se destaca o automóvel por partilharem ferramentas e processos tecnológicos. A organização em torno de um *cluster* permite às empresas nacionais enfrentar melhor os mercados internacionais e é um assunto da agenda política nacional. Desta forma, este indicador é considerado favorável.

Agregando todos os indicadores, concluiu-se que o somatório dos contributos para a clusterização é dois, ou seja positivo. Ao extrair um valor positivo, é seguro afirmar que se valida a **hipótese 1: as decisões dos principais intervenientes da rede**



aeronáutica nacional promovem a sua clusterização, embora não se evidencie uma intensa dinâmica na rede, o que se teria traduzido num somatório superior a dois.

De seguida apresenta-se então a tabela resumo com os valores agregados para a totalidade do conceito **clusterização**:

Tabela 2 - Valor agregado dos indicadores

Dimensão	Indicadores	Valor
Condições dos factores	Recursos Humanos	-1
	Recursos Físicos	0
	Recursos de Conhecimento	-1
	Recursos de Capital	0
	Infraestruturas	1
Condições de procura	Procura interna	1
Indústrias relacionadas e de apoio	Bases, aeroportos e aeródromos	1
	Fornecedores da rede	-1
	Organizações de formação	1
Estratégia, estrutura e rivalidade	Concorrência e cooperação	1
	Somatório	2

Procedendo de igual forma, passa-se ao teste da hipótese 2 na secção que se segue.

b. Teste da hipótese 2

O único indicador **contratação de bens e serviços** da dimensão **a FAP como cliente** pode então sintetizar-se nas seguintes ideias-chave:

A FAP é um agente de credibilização da indústria nacional, essencial para esta se lançar no mercado internacional. A indústria aeronáutica nacional poderá prestar em certas áreas e, se apoiada, o mesmo serviço à FAP que uma concorrente estrangeira, a custos inferiores. A FAP pode tornar possível um projecto de uma empresa nacional pela partilha de risco e competências. Os gastos da FAP em manutenção de sistemas de armas tiveram uma tendência decrescente nos últimos cinco anos, embora 2008 tenha iniciado uma inflexão desta evolução. Neste indicador, a correlação entre a interacção da FAP com a rede e a sua clusterização é positiva.

Quanto à dimensão **a FAP como parceiro de I&D**, com o indicador único **competências de I&D**, a síntese dos dados observados é como segue:

A FAP detém na aeronáutica, em particular no seu Laboratório na AFA, um conjunto de competências diferenciadoras que não têm paralelo a nível nacional.



Possuiu um conjunto de parcerias activas com universidades e institutos nacionais e estrangeiras através das quais forma os seus oficiais e desenvolve projectos concretos para resolução de problemas emergentes da sua operação. As parcerias na área de I&D com a indústria são actualmente apenas residuais, embora tenha havido colaboração passada e se vislumbre cooperação futura. A FAP ajudou no passado a “incubar” novas empresas tecnológicas, tendo prestado por isso relevantes serviços ao país. Tem também colocado os seus laboratórios à disposição da sociedade para trabalhos de investigação e desenvolve forte actividade na área dos VANT podendo vir a transferir competências para a indústria nacional. Por ser assim uma referência nacional ao nível das parcerias académicas e industriais é favorável a correlação.

O somatório é dois, valor máximo possível. Desta forma, valida-se a **hipótese 2: a clusterização é proporcional à interacção da FAP com a rede aeronáutica nacional.**

Assim, as respostas às perguntas derivadas são positivas para ambas. Respondendo à pergunta de partida, a FAP pode contribuir para o desenvolvimento de um cluster aeronáutico português sendo um cliente exigente e um parceiro de I&D disponível. A dinâmica da rede aeronáutica nacional no sentido de se tornar um *cluster* é positiva, embora de baixa intensidade, e a interacção da FAP com os restantes elementos da rede contribui para aquela ambição.

Cada vez que a hierarquia da FAP toma uma decisão a pensar no impacto que a mesma pode ter na rede aeronáutica nacional, a interacção deste ramo das Forças Armadas com as restantes organizações da rede vê reforçado o seu papel de catalisador da clusterização.



Conclusões

Este trabalho visou dar resposta à seguinte questão de partida:

De que forma pode a Força Aérea Portuguesa contribuir para o desenvolvimento de um *cluster* aeronáutico português?

Como perguntas derivadas emergiram:

- 1. A rede aeronáutica nacional converge para um *cluster*?**
- 2. A interacção da Força Aérea com a rede aeronáutica nacional contribui para o seu desenvolvimento?**

Iniciou-se a pesquisa com uma actividade exploratória das fontes disponíveis sobre *clusters* e sobre a indústria aeronáutica em Portugal, com vista a criar o enquadramento adequado à estruturação do modelo de análise.

Adoptou-se o conceito de *cluster* desenvolvido por Porter, embora se aborde de forma breve também a nomenclatura da OCDE, apenas para concluir que, em essência, o conceito é o mesmo. Os atributos que modelam o ambiente das organizações são representados por um “diamante”. Quando as organizações estão concentradas geograficamente e desenvolvem cooperação e rivalidade internas, as interacções dentro do “diamante” ampliam-se e emerge o *cluster*.

Os atributos deste “diamante” serviram de base à elaboração das dimensões do conceito constitutivo **clusterização**. Tendo em conta que se pretende estudar o contributo da FAP para a clusterização, então estabeleceu-se a **interacção** da FAP com a rede como o outro conceito do modelo de análise. Identificados os conceitos constitutivos do modelo de análise, estruturaram-se as seguintes hipóteses:

Hipótese 1: as decisões dos principais intervenientes da rede aeronáutica nacional promovem a sua clusterização;

Hipótese 2: a clusterização é proporcional à interacção da FAP com a rede aeronáutica nacional.

Decompondo os conceitos em dimensões e respectivos indicadores, passou-se à etapa da observação dos dados que foram depois organizados em torno dos indicadores propostos. Na análise que se seguiu aprofundou-se o entendimento das relações entre os conceitos e os fenómenos envolvidos que permitiu o teste das duas hipóteses propostas.

Efectuaram-se seis entrevistas a especialistas representativos de diferentes sectores assegurando assim uma multiplicidade de perspectivas diferentes que permitem melhor entender o tema em análise. Foram eles, por ordem cronológica, o Sr. Pedro Horta da



Aerohélice, o Engº Vilhena da Cunha da INTELI, o MGEN José Albuquerque, Director da Direcção de Engenharia e Programas da FAP, a MAJ Madruga Matos, Directora do Laboratório de Aeronáutica da AFA, o Prof. Nuno Nunes do Instituto Politécnico de Setúbal e o Engº José Salvada, Director Comercial da OGMA SA.

Todas as entrevistas foram gravadas com prévia autorização dos entrevistados, tendo os dados relevantes do seu conteúdo sido analisados e organizados em torno das dimensões propostas para os conceitos. Aos dados observados nas entrevistas juntou-se a análise documental de dados do INAC e da FAP. Assim, foram apresentadas no capítulo dois as especificidades da indústria aeronáutica portuguesa e no capítulo três a interacção da Força Aérea com os principais intervenientes daquela indústria, que se designou por simplicidade como rede.

O trabalho foi concluído com a validação das duas hipóteses propostas no capítulo quatro (verificação das hipóteses), o que implicitamente responde às perguntas derivadas e à questão de partida.

A FAP contribui para a clusterização de várias formas quando desempenha o seu papel de cliente de bens e serviços e de parceiro de I&D. Isso acontece porque exige um elevado nível de desempenho aos seus fornecedores, estabelece pontes de comunicação entre várias organizações com as quais se relaciona, disponibiliza à sociedade competências tecnologicamente avançadas e inimitáveis, disponibiliza meios através dos quais outras entidades testam os seus conhecimentos e devolvem resultados sob a forma de competências à FAP, promove a qualificação de recursos humanos no sector aeronáutico e partilha boas práticas com vários sectores directa ou indirectamente relacionados com a rede aeronáutica nacional.

O exposto, por si só, não é garantia de que a rede existente atinja o estatuto de *cluster* mas tem sem dúvida um potencial de influência que foi por todas as entidades reconhecido. No fim, um *cluster* competitivo também irá prestar melhores serviços à FAP, com menores custos e maior rapidez, promovendo uma difusão tecnológica que alastra às indústrias relacionadas, estejam elas a montante ou a jusante.

Ainda antes do teste das hipóteses, no acto de ruptura constatou-se que o *cluster* aeronáutico português ainda não existe. Essa foi uma das conquistas deste trabalho ao desmontar algumas das pré-concepções com que foi iniciado e portanto é considerado um contributo para o conhecimento. Com efeito, a Comunicação Social utiliza quase diariamente a expressão *cluster* nas suas notícias relativas à rede aeronáutica nacional. Um *cluster* pressupõe o que ainda não se observa em Portugal: um conjunto de organizações



que cooperam e competem de forma explícita, intensa e regularmente com vista a enfrentar um inimigo comum: a concorrência internacional à qual estão fortemente expostas por exportarem mais de 50% da sua produção.

Neste estudo foi sempre assumido que a FAP nas suas valências de manutenção e I&D era parte da rede em análise. Verificou-se que nos últimos anos a dinâmica em termos de volume de negócios dos sectores civis cresceu com mais vigor do que a aeronáutica militar que denunciou uma certa estagnação. Mas este facto conjuntural em nada afecta o papel de referência que a Força Aérea tem nesta rede com vista a promover a sua evolução para um *cluster*, pois se reconhece que este é um nível de desenvolvimento mais favorável à economia nacional.

A FAP tem competências para ser um comprador informado e com isso exercer uma pressão positiva nos diversos intervenientes que lhe prestam serviços. Com as competências assim adquiridas, estas empresas estarão em melhor posição para competir no mercado externo.

Como parceiro de I&D, são inúmeros os exemplos de projectos bem sucedidos de cooperação entre a FAP e as universidades e institutos civis. Através de relações de cooperação, mutuamente benéficas, a FAP disponibiliza os seus meios para que os investigadores possam testar o seu conhecimento e transformá-lo em competência ao serviço da FAP e por isso do país.

A correlação amplamente positiva observada entre a interacção e a clusterização pode ser vista como um potenciador dos quatro vértices do “diamante” de Porter que não foram mais do que as dimensões consideradas para a clusterização. Sendo estes atributos os modeladores do ambiente da organização, conforme Porter os apresenta, a FAP tem um impacto positivo em todos eles sejam eles os factores de produção, as condições de procura, as indústrias relacionadas ou a estratégia, estrutura e rivalidade da indústria.

Em toda esta dinâmica, a hierarquia da FAP tem um papel chave nas decisões que toma e cujos impactos não são de imediata interpretação, dada a complexidade e ambiguidade existentes nestas situações. Desta forma, propõem-se algumas recomendações julgadas adequadas:

a. À AFA

- (1) Estabelecer um acordo de cooperação técnica com pelo menos uma entidade industrial de referência dentro da rede aeronáutica nacional de modo a promover o



intercâmbio de competências científicas que desenvolve no seu Laboratório de Aeronáutica.

b. Ao CLAFA

- (1) Estabelecer directivas de relacionamento com as organizações da rede aeronáutica nacional que fortaleçam a interacção da FAP com as mesmas, sem comprometer o elevado nível de exigência técnica e o cumprimento das leis em vigor;
- (2) Melhorar a informação disponível sobre a execução dos programas de contrapartidas relativos aos Sistemas de Armas adquiridos;
- (3) Divulgar projectos como o PITVANT ao nível das repartições por servirem como elemento de motivação para os seus responsáveis actuais e futuros.

c. Ao COFA

- (1) Estabelecer directivas de relacionamento com as organizações de Investigação e Desenvolvimento da rede aeronáutica nacional que permitam, dentro dos parâmetros de segurança exigidos, disponibilizar às mesmas acesso aos meios que a FAP opera, com vista a permitir a validação das competências por si desenvolvidas.

Com o contributo da Força Aérea Portuguesa, a visão “Aero 2015” de ter em Portugal um *cluster* aeronáutico é uma ambição que pode ser tornada realidade.



Bibliografia

Livros

QUIVY, Raymond, CAMPENHOUDT, Luc Van (2008). *Manual de Investigação em ciências sociais*. 5ª ed., revista e aumentada. Lisboa: Gradiva.

PORTER, Michael (1993). *A vantagem competitiva das nações*. Rio de Janeiro: Campus.

Dissertações

TABORDA DA SILVA, João Pedro (2001). *Utilização de contrapartidas associadas a grandes compras na dinamização da inovação tecnológica: uma metodologia de estruturação de casos*. Dissertação de Mestrado em Engenharia e Gestão de Tecnologia. Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior Técnico.

FIGUEIREDO, Mário João da Costa (2008). *Processos de acumulação de competências nucleares em alianças. Os casos OGMA/Lockheed e OGMA/Embraer*. Dissertação de Mestrado em Gestão/MBA. Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior de Economia e Gestão.

Publicações Militares

AIRES, Jorge Manuel Caldeira (1987). *Reequipamento da Força Aérea e contrapartidas*. Sintra. Instituto de Altos Estudos da Força Aérea.

Internet

(Consultados no período de 16 de Novembro de 2008 a 24 de Março de 2009)

CHORINCAS, Joana, MARQUES, Isabel, RIBEIRO, José Félix. *Clusters e políticas de inovação – conceitos, experiências europeias e perspectivas de aplicação a Portugal* [em linha]. Contributo para o PROINOV do Departamento de Prospectiva e Planeamento do Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional, 2001 [referência de 31 de Janeiro de 2009]. Disponível na Internet em: <http://www.dpp.pt/pages/files/clusters.pdf>

FELIZARDO, José Rui, VILHENA DA CUNHA, Francisco. *A indústria aeronáutica europeia e oportunidades para Portugal* [em linha]. DANOTEC INTELI. Workshop “Cluster Aeronáutico Português”, 8 Março 2007 [referência de 7 de Outubro de 2008]. Disponível na Internet em: http://www.inteli.pt/uploads/documentos/documento_1220958666_5241.pdf



OGMA Indústria Aeronáutica de Portugal SA. *Company presentation* [em linha]. December 2008 [referência de 16 de Março de 2009]. Disponível na Internet em: <http://www.ogma.pt/pdf/pres.pdf>.

SALVADOR, Regina, CHORINCAS, Joana. *Potencialidades da criação de um cluster aeronáutico em Portugal* [em linha]. Projecto europeu inter-universitário apoiado pelo Interreg III-B Sudoe. Centro de estudos de Geografia e Planeamento Regional – FCSH – UNL, 2004 [referência de 23 de Janeiro de 2009]. Disponível na Internet em: http://e-geo.fcsch.unl.pt/pdf/11Regina_Salvador_Joana_Chorincas.pdf.

TAP PORTUGAL. *Relatório e contas*. [referência de 17 de Março de 2009]. Disponível na Internet em: <http://www.flytap.com/Portugal/pt/Empresa/GrupoTAP/RelatorioEContas/>.

Instituições

Instituto Nacional da Aviação Civil. *Anuário da Aviação Civil 2003-2007* [em linha], [referência de 21 de Fevereiro de 2009]. Disponível na Internet em: <http://ww2.inac.pt/images/PDF/GECCG/anuariodaaviacao.pdf>.

Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional Departamento de Prospectiva e Planeamento e Relações Internacionais. *Portugal. Visão 2015 contributo para o quadro de referência estratégico nacional (QREN)* [em linha], 2006 [referência de 17 de Março de 2009]. Disponível na Internet em: http://www.dpp.pt/pages/files/visao_2015.pdf.

Presidência do Conselho de Ministros. *Programa do XVII governo constitucional* [em linha], [referência de 21 de Março de 2009]. Disponível na Internet em: <http://www.portugal.gov.pt/NR/rdonlyres/631A5B3F-5470-4AD7-AE0F-D8324A3AF401/0/ProgramaGovernoXVII.pdf>

Entrevistas

Tópico de Entrevista com o Sr. Pedro Horta, na Aerohélice, em Alenquer, 2 de Janeiro de 2009.

Tópico de Entrevista com o Sr. Engenheiro Vilhena da Cunha, na INTELI, em Lisboa, 13 de Janeiro de 2009.

Tópico de Entrevista com o MGEN/ENGEL José Albuquerque, na Direcção de Engenharia e Programas, em Alfragide, 14 de Janeiro de 2009.

Tópico de Entrevista com a MAJ/ENGAER Madrugá Matos, no Laboratório de Aeronáutica da Academia da Força Aérea, em Granja do Marquês, 15 de Janeiro de 2009.



Tópico de Entrevista com o Professor Nuno Nunes, na Escola Superior de Tecnologia de Setúbal, em Setúbal, 23 de Janeiro de 2009.

Tópico de Entrevista com o Engenheiro José Salvada, no OGMA SA, em Alverca, 30 de Janeiro de 2009.

Anexo A - Modelo de análise

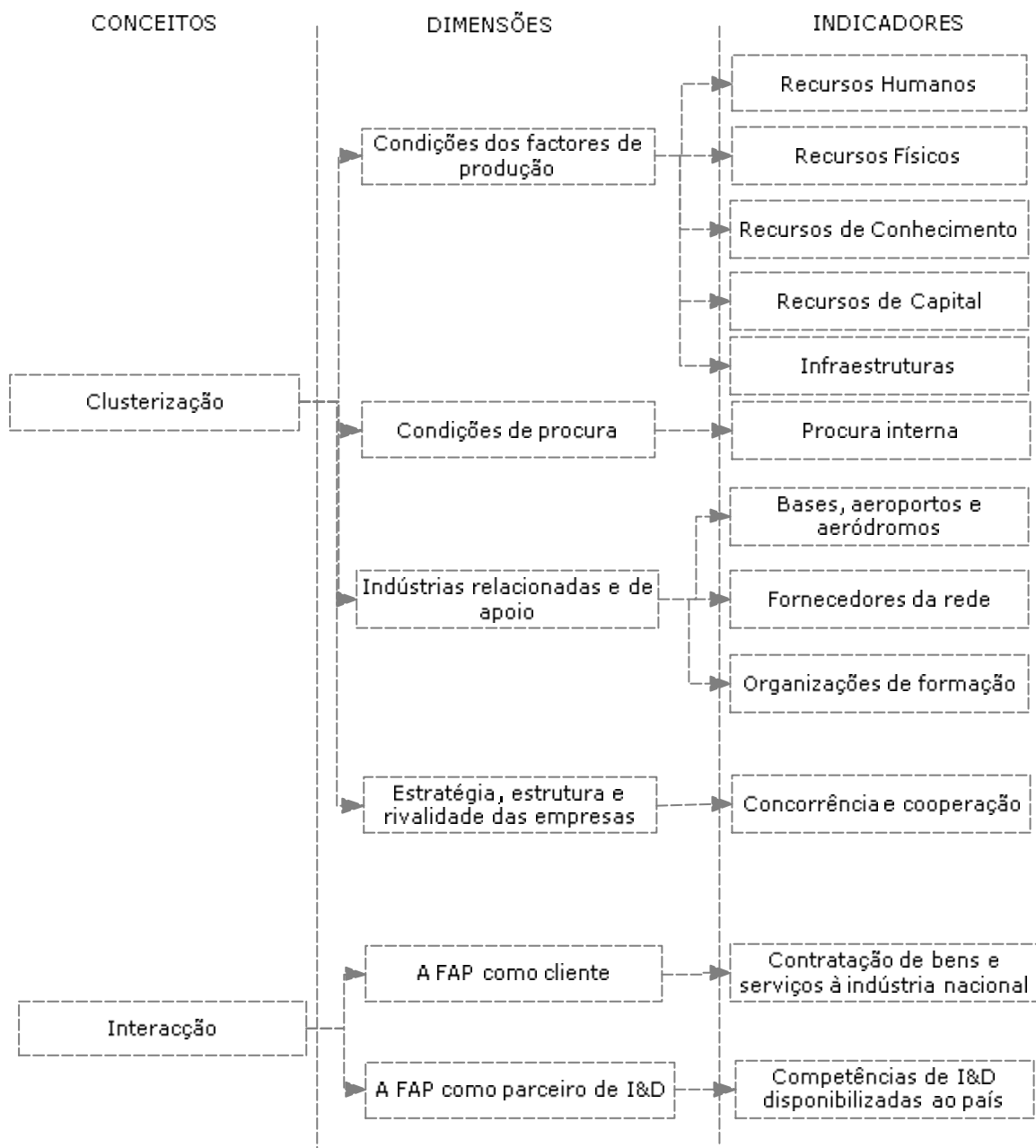


Figura A - 1: modelo de análise com os dois conceitos.



Anexo B – Entrevista ao Sr Pedro Horta (Aerohélice -AH): 02JAN09

(O Sr Pedro Horta é gestor de cliente e co-proprietário da Aerohélice)

Nota de enquadramento

Tema: Contributo da Força Aérea para o *Cluster* Aeronáutico Nacional

Resumo: A Força Aérea (FA) opera Sistemas de Armas complexos para os quais é necessário realizar um conjunto de actividades manutenção e modificação de componentes.

Cluster: conceito desenvolvido por Porter (1990) no seu livro "*The Competitive Advantage of Nations*", um *cluster* é um **conjunto de empresas da mesma indústria localizadas numa dada área geográfica**, que geram dessa circunstância vantagens competitivas.

1. Para enquadramento, qual o volume de negócios anual médio e nr de trabalhadores médio durante os últimos 5 anos da AH? (valores arredondados).
2. Na sua opinião quantos *clusters* aeronáuticos há em Portugal? Em que *cluster* acha que a AH se inscreve? Acha que a AH beneficiava se o seu *cluster* fosse maior?
3. Há quanto tempo a AH é fornecedor da FAP? Que % do vosso volume de negócios é feita com a FAP? Que % do vosso volume de negócios é feito com clientes nacionais?
4. A sua empresa arriscaria em novas tecnologias e produtos por si só sem um cliente confirmadamente interessado? Que influência podem ter os seus clientes na capacidade de arriscar em novas áreas fora do mercado já explorada?
5. Acha que as ligações com a FAP poderiam ser fortalecidas?
6. A pressão para a mudança (novos serviços, produtos, sistemas de info, etc) vem mais do exterior ou do interior da empresa? A vossa empresa adquiriu nos últimos 5 anos alguma competência de que a FAP necessite mas não seja vossa cliente?
7. Em quantas dimensões acha que se pode subdividir as relações da FAP com o cluster aeronáutico nacional?
8. Sente que faltam em Portugal fornecedores de bens e serviços à altura das vossas exigências, tendo para isso que importar?
9. A AH alguma vez esteve envolvida num processo de contrapartidas? Já fez trabalhos de contrapartidas relacionadas com a aquisição de meios para a FAP?
10. A AH tem ou teve algum projecto em conjunto com centros de I&D/universidades?



Anexo C – Entrevista ao Engº Vilhena da Cunha (INTELI): 13JAN09

(O Engº Vilhena da Cunha é consultor da INTELI)

Nota de enquadramento

As perguntas abaixo são indicativas dado que a entrevista é exploratória e semi-estruturada, pelo que se admite redireccionar a discussão de modo a melhor explorar o tema.

Tema: Contributo da Força Aérea para o *Cluster* Aeronáutico Nacional

Resumo: A Força Aérea Portuguesa (FAP) opera Sistemas de Armas complexos para os quais é necessário realizar um conjunto de actividades manutenção e modificação de componentes. Nesse processo, a FAP envolve entidades reparadoras nacionais e estrangeiras, bem como outras entidades em actividades de I&D para a resolução de problemas concretos não previstos nos manuais de manutenção dos fabricantes, em actividades como sejam a integridade estrutural, as vibrações, etc. Por esta razão, a FAP é um actor do *cluster* aeronáutico português, cujo contributo importa entender a fim de maximizar o benefício para o todo.

Cluster: neste trabalho usamos o conceito desenvolvido por Porter (1990) no seu livro "*The Competitive Advantage of Nations*".

1. Considera que há *clusters* em Portugal? (qq indústria)
2. Na sua opinião quantos *clusters* aeronáuticos há em Portugal? Quais?
3. Se aplicável, quantos *clusters* deveriam existir?
4. Acha vantajosa a aplicação deste conceito à indústria nacional em geral e à aeronáutica em particular?
5. Em quantas dimensões entende que se pode subdividir a contribuição da FAP para o *cluster* aeronáutico nacional?
6. As empresas aeronáuticas portuguesas arriscam em novas tecnologias e produtos por si só sem um cliente confirmadamente interessado?
7. Como descreve as ligações entre os actores aeronáuticos nacionais e a FAP (desde empresas de manutenção até Institutos de I&D)?



Anexo D – Entrevista ao MGEN Albuquerque (DEP): 14JAN09

(O MGEN/ENGEL Albuquerque é o Director de Engenharia e Programas da Força Aérea)

Nota de enquadramento

Sr MGEN Albuquerque:

As perguntas abaixo são apenas orientadoras dado que a entrevista é exploratória e semi-estruturada, pelo que se admite redireccionar a discussão de modo a melhor explorar o tema.

Tema: Contributo da Força Aérea para o *Cluster* Aeronáutico Nacional

Resumo: A Força Aérea (FA) opera Sistemas de Armas complexos para os quais é necessário realizar um conjunto de actividades manutenção e modificação de componentes. Nesse processo, a FA envolve entidades reparadoras nacionais e estrangeiras, entre outras entidades. Por esta razão, a FA é um actor fundamental do *cluster* aeronáutico português, cujo contributo importa entender a fim de maximizar o benefício para o *cluster* no seu todo.

Cluster: neste trabalho usamos o conceito desenvolvido por Porter (1990) no seu livro "*The Competitive Advantage of Nations*".

1. Tendo em conta a missão primária da FAP, como enquadra o contributo da organização para o *cluster* aeronáutico nacional?
2. Na sua opinião quantos *clusters* aeronáuticos há em Portugal?
3. Acha vantajosa a aplicação deste conceito à indústria aeronáutica nacional dada a dimensão do país (Porter trabalha principalmente com empresas líderes mundiais)?
4. Que influência pode ter a FAP na capacidade de arriscar, por parte das empresas portuguesas do ramo, em novas áreas do mercado?
5. Em quantas dimensões acha que se podem subdividir as relações da FAP com o *cluster* aeronáutico nacional? Quais?
6. Que bens e serviços da FAP actualmente importados julga poderem ser ou vir a ser realizados por empresas portuguesas?
7. As empresas portuguesas de aeronáutica estão aptas a tirar partido das contrapartidas relacionadas com a aquisição de meios para a FAP?
8. Em que medida as contrapartidas podem influenciar a evolução do(s) *cluster*(s) aeronáutico(s) nacional(s)?



Anexo E – Entrevista à MAJ Madrugada Matos (LabAFA): 15JAN09

(A MAJ Maria Madrugada Matos é a responsável pelo Laboratório de Aeronáutica da FAP)

Nota de enquadramento

Tema: Contributo da Força Aérea para o *Cluster* Aeronáutico Nacional

Resumo: A FAP envolve entidades reparadoras nacionais e estrangeiras, bem como outras entidades em actividades de I&D para a resolução de problemas concretos não previstos nos manuais de manutenção dos fabricantes, em actividades como sejam a integridade estrutural, as vibrações, a aerodinâmica, o controlo, etc. Por esta razão, a FAP é um actor do *cluster* aeronáutico português, cujo contributo importa entender a fim de maximizar o benefício para o todo.

Cluster: neste trabalho usamos o conceito desenvolvido por Porter (1990) no seu livro "*The Competitive Advantage of Nations*".

1. Considera que há *clusters* aeronáuticos em Portugal? Se sim, quantos e quais?
2. Se aplicável, quantos *clusters* deveriam existir?
3. Acha vantajosa a aplicação deste conceito à indústria aeronáutica em Portugal, dada a sua dimensão?
4. Tendo em conta a missão primária da FAP, como enquadra o contributo da organização para o *cluster* aeronáutico nacional?
5. Em quantas dimensões entende que se pode subdividir a contribuição da FAP para o *cluster* aeronáutico nacional?
6. Como descreve as ligações entre a FAP e os actores aeronáuticos nacionais, em particular os Institutos de I&D?
7. O LabAer tem ou teve algum projecto em conjunto com centros de I&D/universidades nacionais?
8. O LabAer tem ou teve algum projecto em conjunto com centros de I&D/universidades estrangeiros cujos conhecimentos adquiridos estejam a ser transferidos para o *cluster* nacional?
9. Acha que as ligações entre o sistema científico e de inovação nacional e a FAP poderiam ser fortalecidas, no que a esta indústria diz respeito?
10. As organizações de I&D nacionais, como o LabAer, associadas ao *cluster* estão aptas a tirar partido das contrapartidas relacionadas com a aquisição de meios para a FAP?



Anexo F – Entrevista ao Prof Dr N. Nunes (Inst. Polit. Setúbal): 23JAN09

(O Prof Nuno Nunes é docente e investigador do Dep.Eng^a Mec. da Esc. Sup.Tec. Setúbal)

Nota de enquadramento

Tema: Contributo da Força Aérea para o *Cluster* Aeronáutico Nacional

Resumo: A FAP envolve entidades reparadoras nacionais e estrangeiras, bem como outras entidades em actividades de I&D para a resolução de problemas concretos não previstos nos manuais de manutenção dos fabricantes, em actividades como sejam a integridade estrutural, as vibrações, a aerodinâmica, o controlo, etc. Por esta razão, a FAP é um actor do *cluster* aeronáutico português, cuja dinâmica de interacção importa entender a fim de maximizar o benefício para o todo.

Cluster: conceito desenvolvido por Porter (1990) no seu livro "The Competitive Advantage of Nations", um *cluster* é um conjunto de empresas da mesma indústria localizadas numa dada área geográfica, que geram dessa circunstância vantagens competitivas.

1. Considera que há *clusters* aeronáuticos em Portugal? Se sim, quantos e quais?
2. Se aplicável, quantos *clusters* deveriam existir?
3. Acha vantajosa a aplicação deste conceito à indústria aeronáutica em Portugal, dada sua dimensão?
4. Em quantas dimensões entende que se pode subdividir a contribuição da FAP para o *cluster* aeronáutico nacional?
5. Como descreve as ligações entre a FAP e os actores nacionais, em particular as Universidades e os Institutos de I&D que têm contributos nesta área?
6. O IPS tem ou teve algum projecto em conjunto com a FAP?
7. O IPS tem ou teve algum projecto em conjunto com centros de I&D/universidades estrangeiros cujas competências adquiridas estejam a ser transferidos para o *cluster* nacional? Que tipo de competências?
8. Acha que as ligações entre o sistema científico e de inovação nacional e a FAP poderiam ser fortalecidas, no que a esta área diz respeito?
9. As organizações universitárias e de I&D nacionais, como o IPS, associadas ao *cluster* estão aptas a tirar partido das contrapartidas relacionadas com a aquisição de meios para a FAP? Em que medida as contrapartidas podem influenciar a evolução do(s) *cluster*(s) aeronáutico(s) nacional(s)?



Anexo G – Entrevista ao Eng. José Salvada (OGMA SA): 30JAN09

(O Engº José Salvada é Director Comercial para a aviação de Defesa na OGMA SA)

Nota de enquadramento

Tema: Contributo da Força Aérea para o *Cluster* Aeronáutico Nacional

Resumo: A FAP envolve entidades reparadoras nacionais e estrangeiras, bem como outras entidades em actividades de I&D para a resolução de problemas concretos não previstos nos manuais de manutenção dos fabricantes, em actividades como sejam a integridade estrutural, as vibrações, a aerodinâmica, o controlo, etc. Por esta razão, a FAP é um actor do *cluster* aeronáutico português, cuja dinâmica de interacção importa entender a fim de maximizar o benefício para o todo.

Cluster: conceito desenvolvido por Porter (1990) no seu livro "The Competitive Advantage of Nations".

1. Considera que há *clusters* aeronáuticos em Portugal? Se sim, quantos e quais?
2. Acha esse conceito vantajoso para a indústria aeronáutica portuguesa?
3. Quais as dimensões segundo as quais a FAP interage com o *cluster*?
4. Que percentagem do volume de negócios total representou a FAP para a OGMA em 2007?
5. O volume de negócios com a FAP tem vindo a aumentar ou a diminuir?
6. Que influência pode ter a FAP na capacidade de arriscar em novos negócios, por parte das empresas (em que a FAP possa ser cliente)?
7. Na perspectiva de cliente, a OGMA importa algum bem ou serviço que poderia ser fornecido/produzido por actores da rede aeronáutica nacional?
8. As empresas portuguesas estão aptas a tirar proveito das competências associadas a contrapartidas por sistemas de armas adquiridos pela FAP?



Anexo H – mapa do mega cluster proposto por Salvador e Chorincas (2004:20)



Figura H - 1: mapa do mega-*cluster* com a indústria aeronáutica e todas as associadas



Anexo I – Evolução do emprego segundo o INAC (2008)

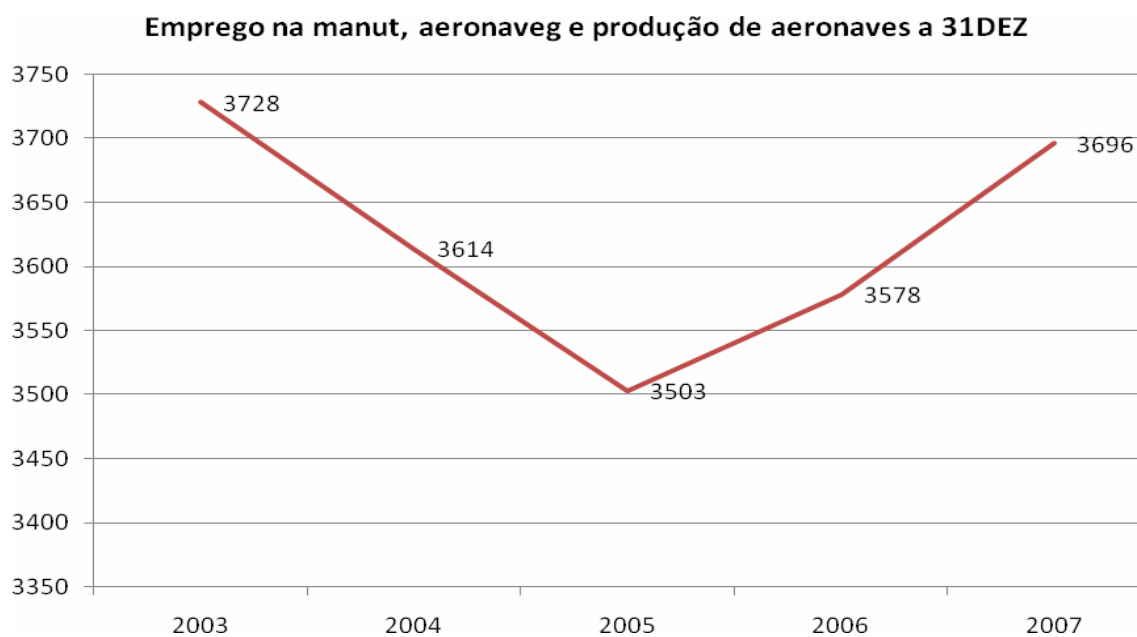


Gráfico I - 1



Anexo J – Evolução do investimento bruto segundo o INAC (2008)

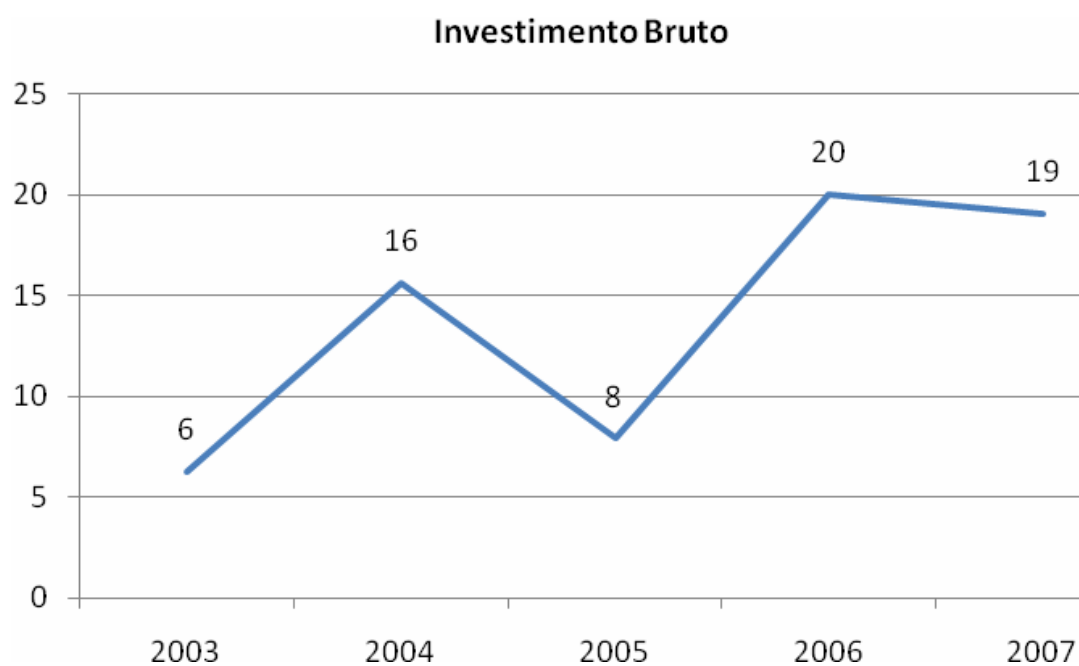


Gráfico J - 1



Anexo K – Volume de negócios de manutenção, aeronavegabilidade e fabrico

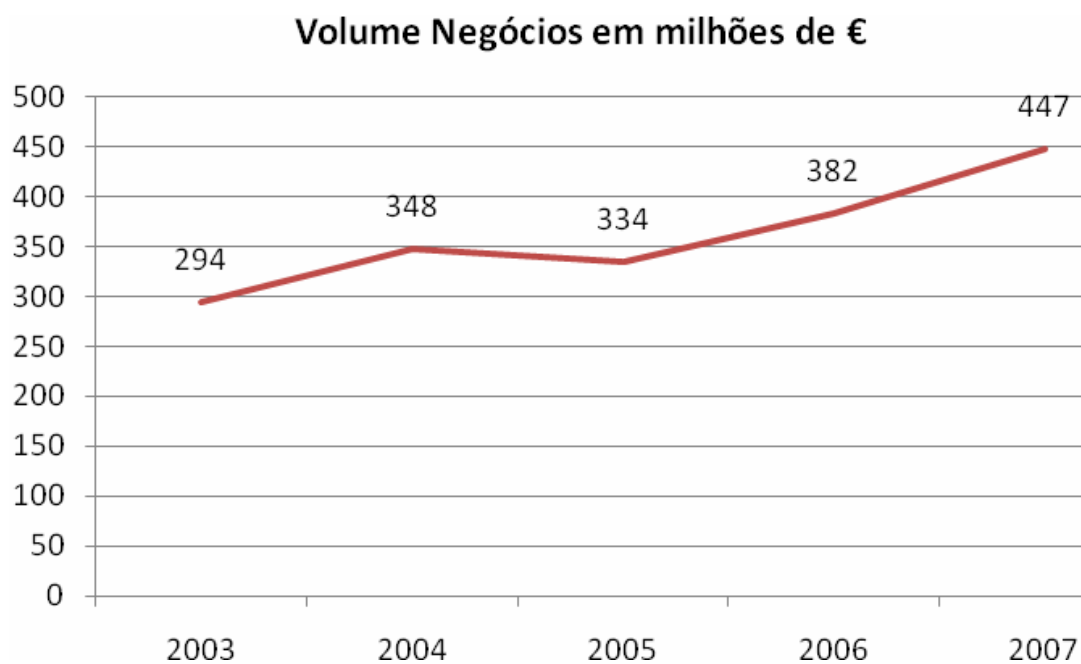


Gráfico K - 1



Anexo L – Evolução do volume de negócios da OGMA SA

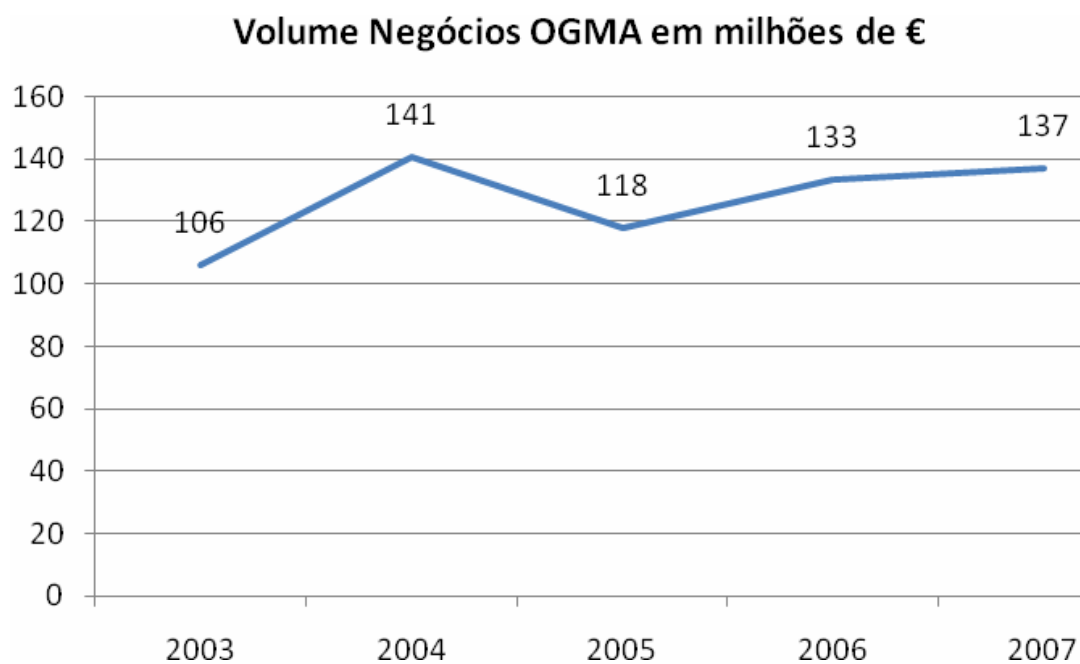


Gráfico L - 1



Anexo M – Evolução volume negócios da TAPME

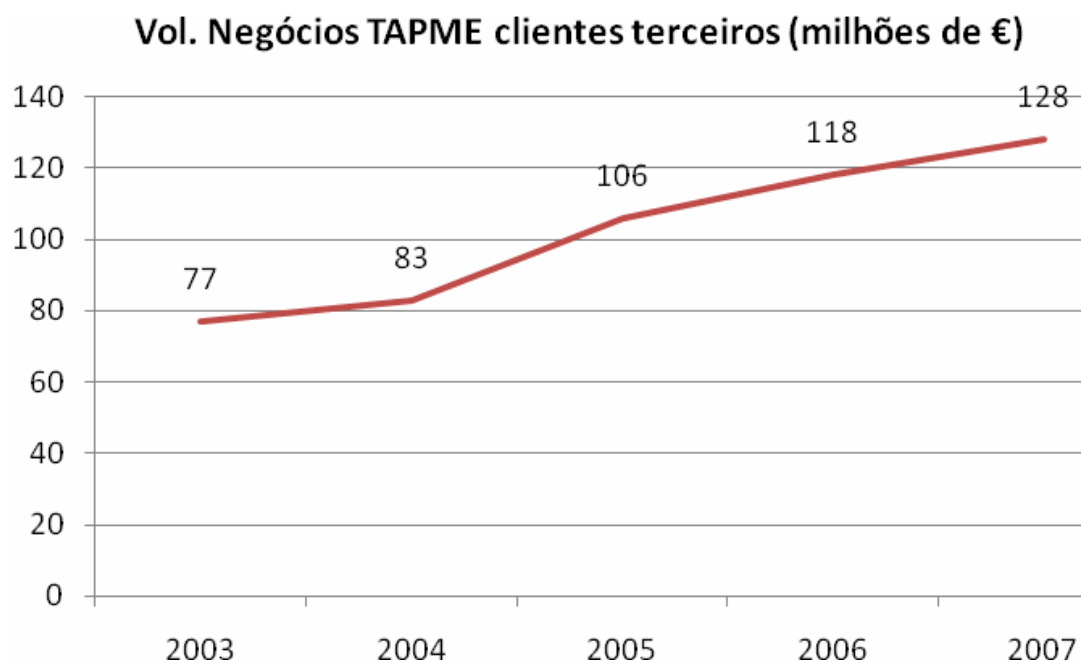


Gráfico M - 1



Anexo N – Evolução das aeronaves civis matriculadas em Portugal

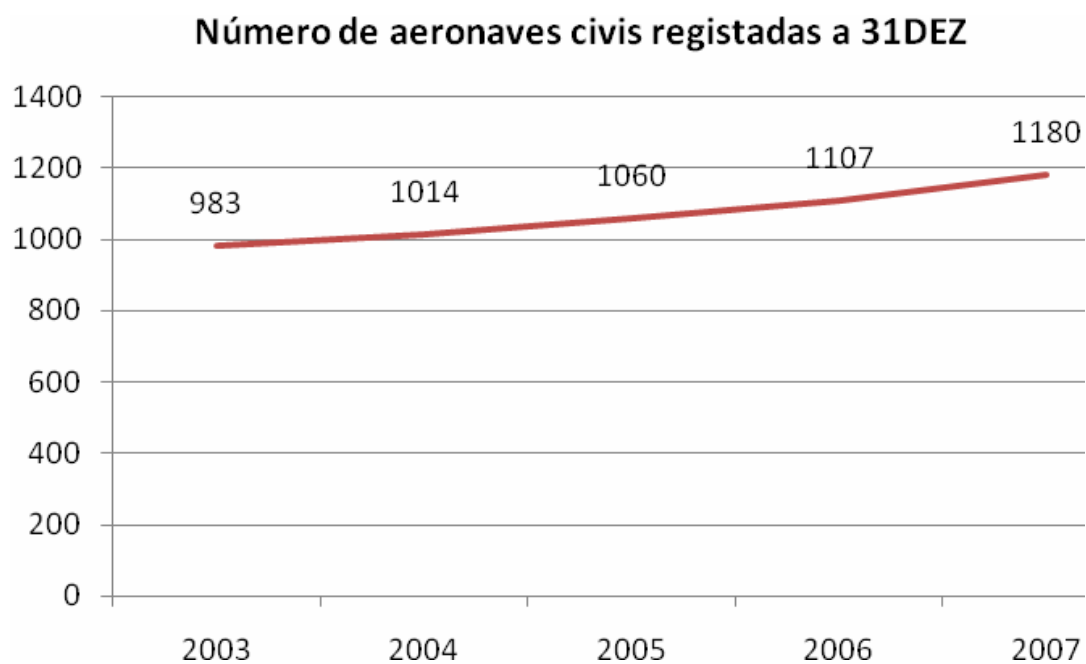


Gráfico N - 1



Anexo O – Crescimento do número de empresas de manutenção, aeronaveg. e fabrico

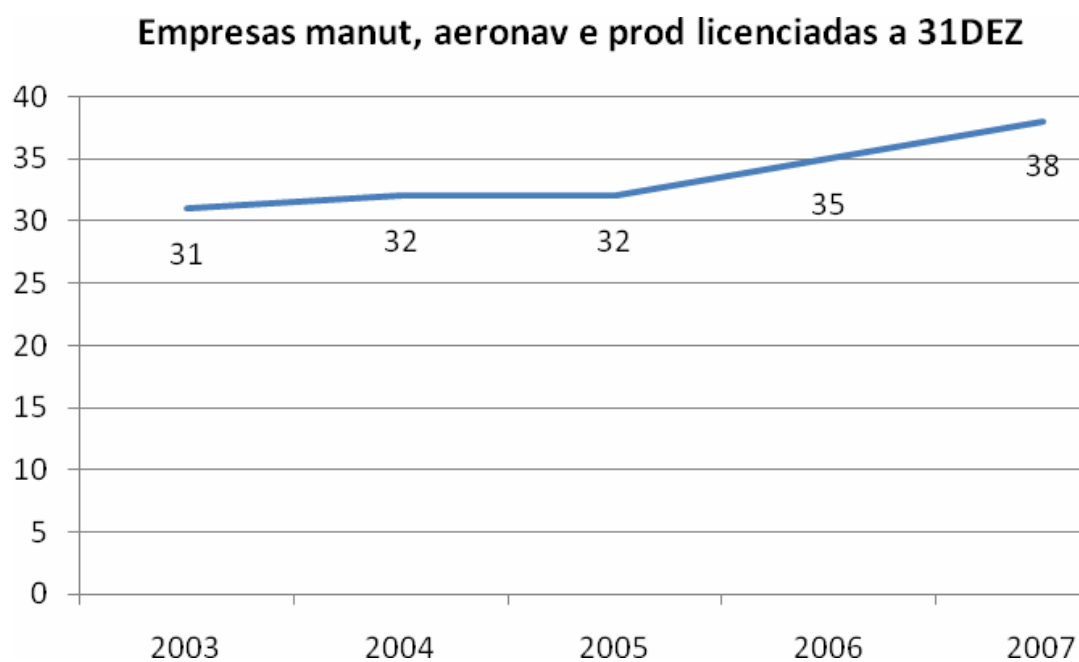


Gráfico O - 1

Anexo P – Difusão tecnológica do sector aeronáutico

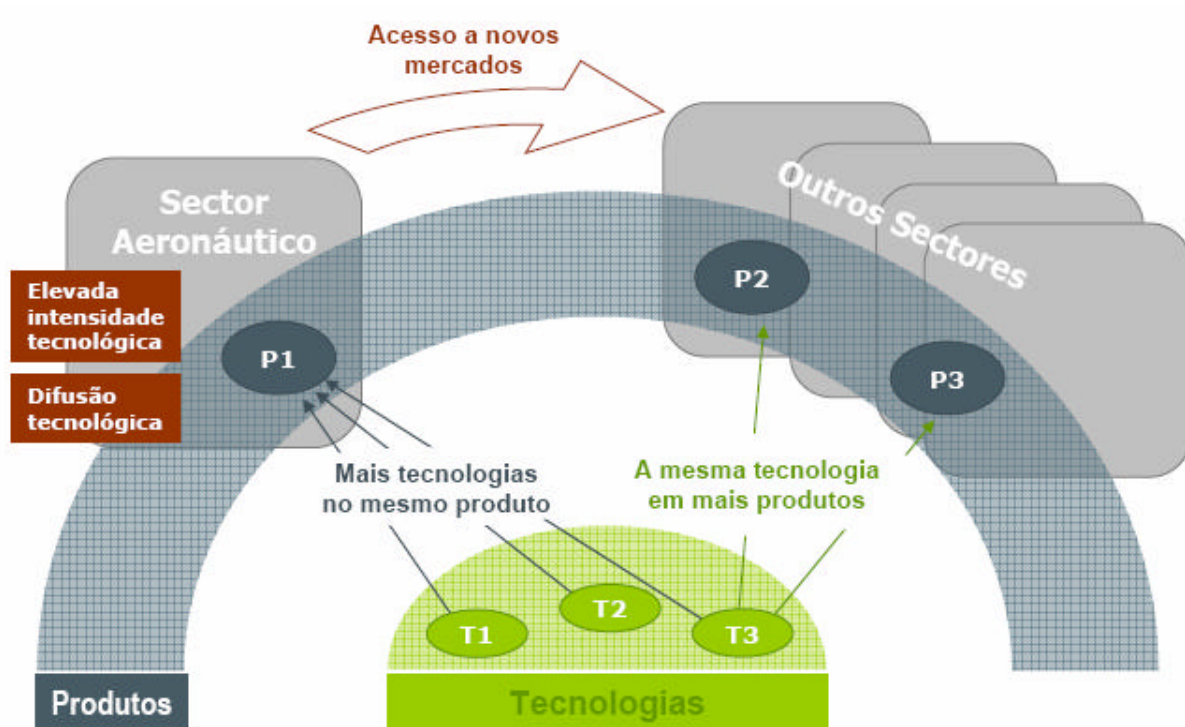


Diagrama P - 1



Anexo Q – Custos de manutenção dos sistemas de armas da FAP

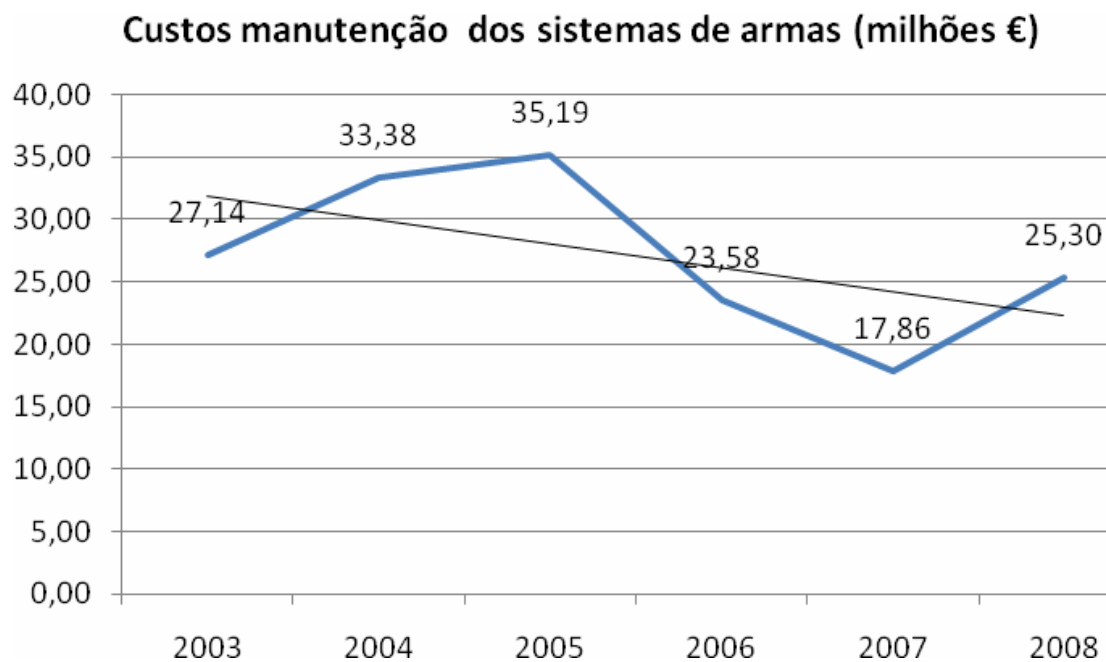


Gráfico Q - 1